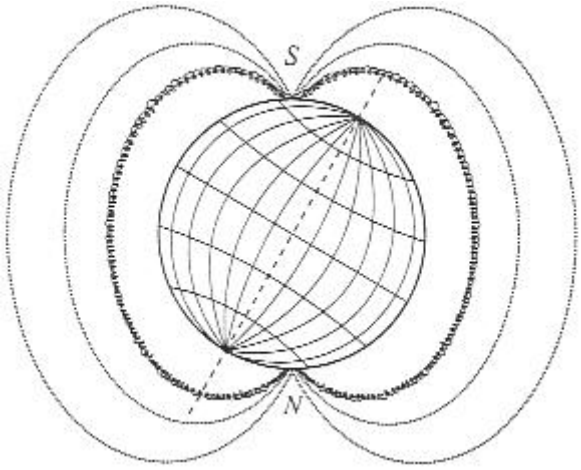
Magnetosféra

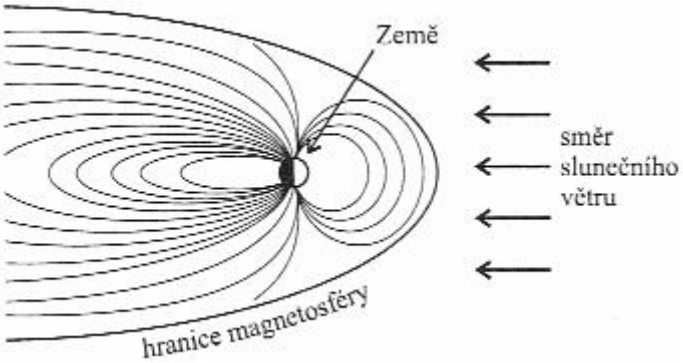
Při vzdalování se od zemského povrchu klesá hustota vzduchu a atmosféra zvolna mizí. Sféra vlivu Země ale hranicemi atmosféry nekončí. Zemské magnetické pole (s magnetickou indukcí o velikosti $B = 0{,}7.10^{-4}$ T) působí totiž na nabité částice (elektrony a protony), které do meziplanetárního prostoru vysílá Slunce - jde o tzv. **sluneční vítr**. Lorentzova síla, která působí na nabité částice pohybující se v magnetickém poli, způsobuje, že částice mění směr pohybu a pohybují se po šroubovici, jejíž osa sleduje magnetické indukční čáry zemského magnetického pole, tzn., že se tyto částice dostávají u magnetických pólů do blízkosti povrchu Země (viz obr. 42).



Obr. 42

Oblast, do které zasahuje vliv magnetického pole Země, se nazývá magnetosféra a ta má pro život značný význam. Zabraňuje totiž rychlým elektronům a protonům ze Slunce (jejichž účinky jsou podobné jako účinky radioaktivního záření), aby dopadaly na zemský povrch.

Magnetické indukční čáry magnetického pole Země jsou ve skutečnosti ovlivněny slunečním větrem a nejsou tak symetrické, jak ukazuje obr. 42. Ve skutečnosti je jejich tvar znázorněn na obr. 43. V důsledku slunečního větru jsou totiž magnetické indukční čáry deformovány. Směrem ke Slunci jsou tyto uzavřené indukční čáry stačeny na vzdálenost zhruba 10 zemských poloměrů, zatímco na opačné straně jsou indukční čáry zemského magnetického pole protaženy do ohonu o průměru až 40 zemských poloměrů a délce 900 zemských poloměrů.



Obr. 43

Velké množství částic je zadržováno v tzv. **radiačních pásech**, které se nazývají **van Allenovy pásy** a které se nacházejí ve vzdálenosti 1,6 až 3,6 zemských poloměrů od Země. Tyto pásy jsou velmi nebezpečné pro kosmonauty, neboť obsahují velké množství rychle se pohybujících nabitých částic: plochou o obsahu $1\ \mathrm{cm}^2$ prochází až 50000 částic za sekundu.

Tyto částice mají sice malou hmotnost, ale pohybují se relativně velkými rychlostmi. Mají proto i relativně velkou kinetickou energii, jejíž hodnota závisí na první mocně hmotnosti a na druhé mocnině velikosti rychlosti. Tato kinetická energie se při nárazu částice přemění v deformační energii (resp. mechanickou práci), jak ostatně vyplývá ze zákona zachování energie.

V důsledku pohybu nabitých částic v okolí magnetických indukčních čar, se tyto nabité částice v blízkosti magnetických pólů Země přibližují k povrchu Země a vstupují do atmosféry. Rychle se pohybující částice tam narážejí do molekul a atomů vzduchu, předávají jim tak část své kinetické energie a tyto atomy resp. molekuly se dostávají do excitovaného stavu. Při návratu na základní hladinu energie nastává emise: atom resp. molekula emituje fotony viditelného světla.

Skutečnost, že se jedná o fotony světla viditelného lidským okem, vyplývá z rozložení energetických hladin atomů a molekul, do nichž částice slunečního větru narážejí.

Tomuto jevu, který je pozorován hlavně u zemských pólů (neboť blízko nich leží magnetické póly magnetického pole Země), se říká **polární záře**. V obdobích zvýšené sluneční aktivity, kdy Slunce produkuje větší množství nabitých částic, jsou polární záře častější a intenzivnější. Ve výjimečných případech jsou vidět i ve větších polárních šířkách (např. u nás, ...).

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.