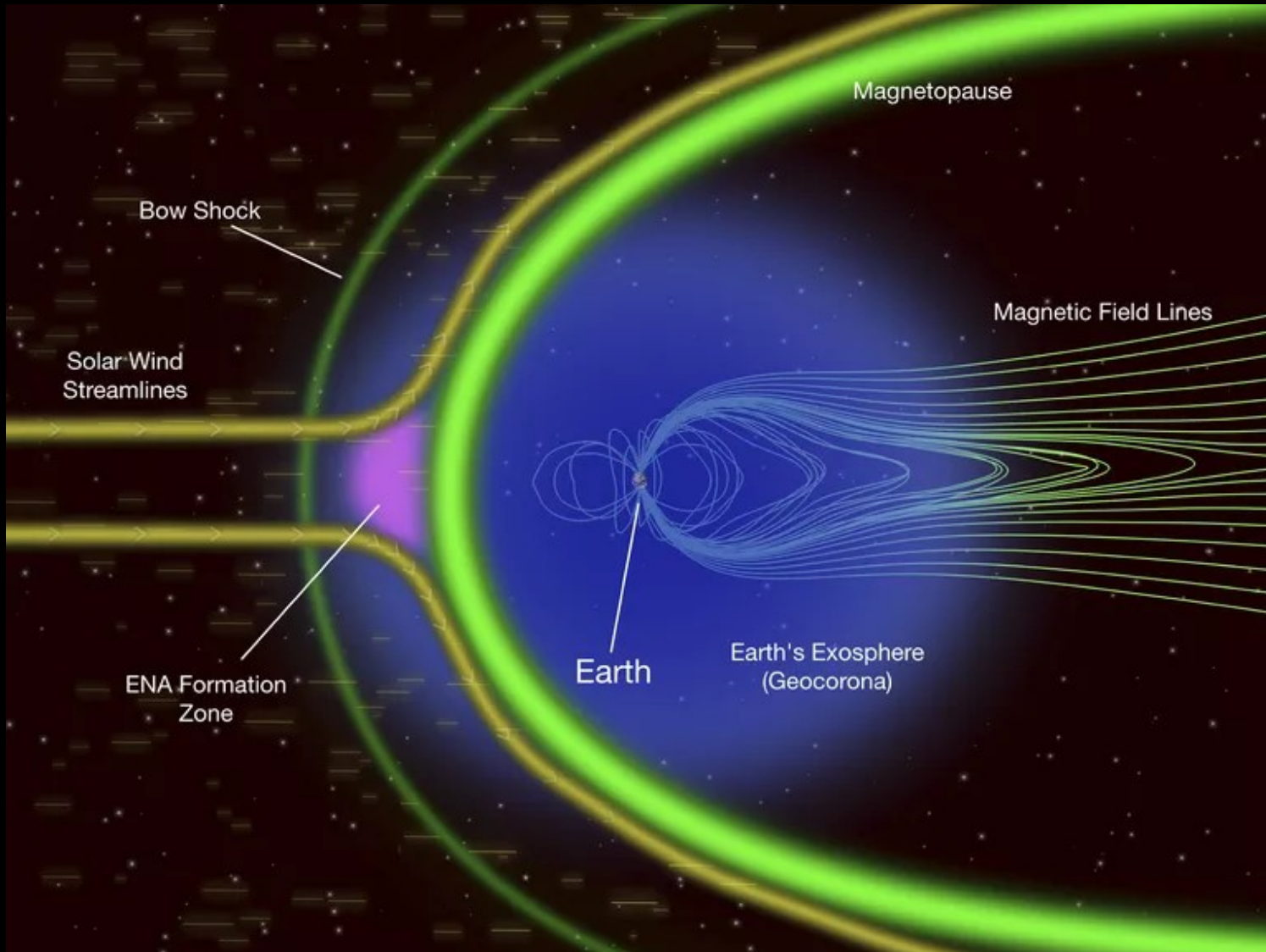


# ZEMSKÁ ATMOSFÉRA

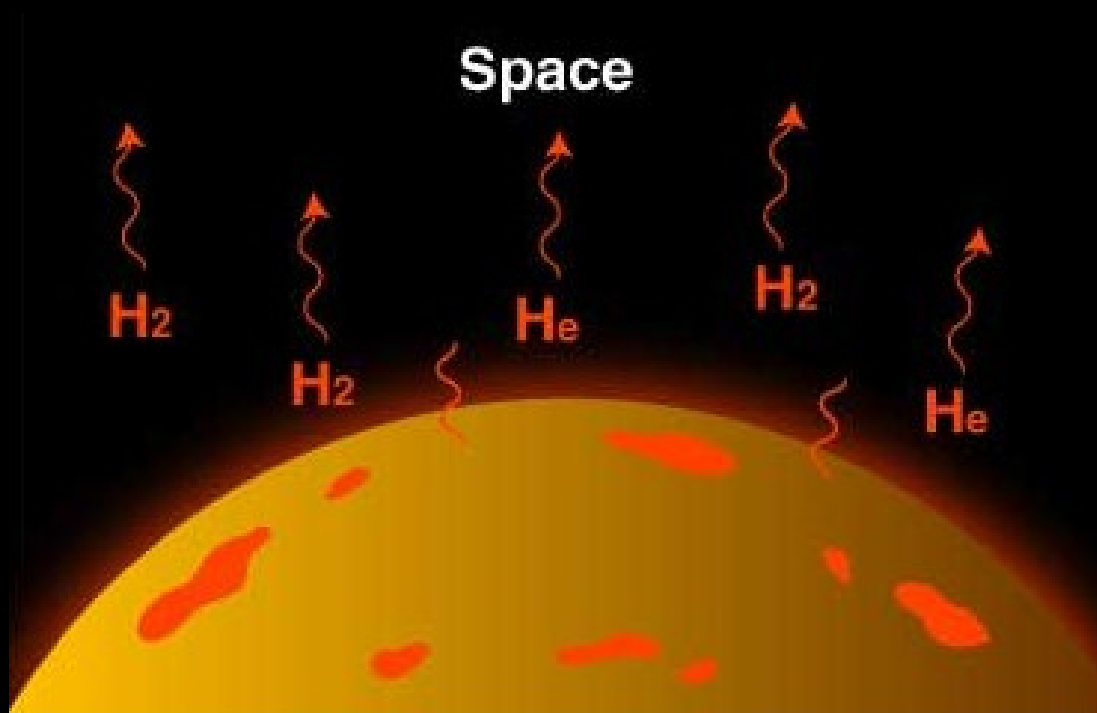


# EXOSFÉRA



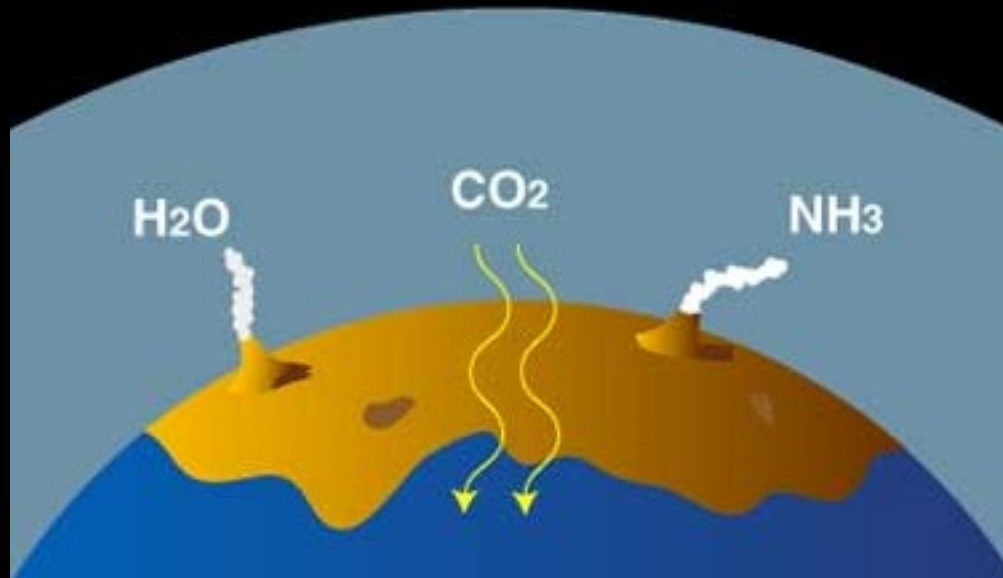
# PRIMÁRNÍ ATMOFÉRA

- vodík, helium



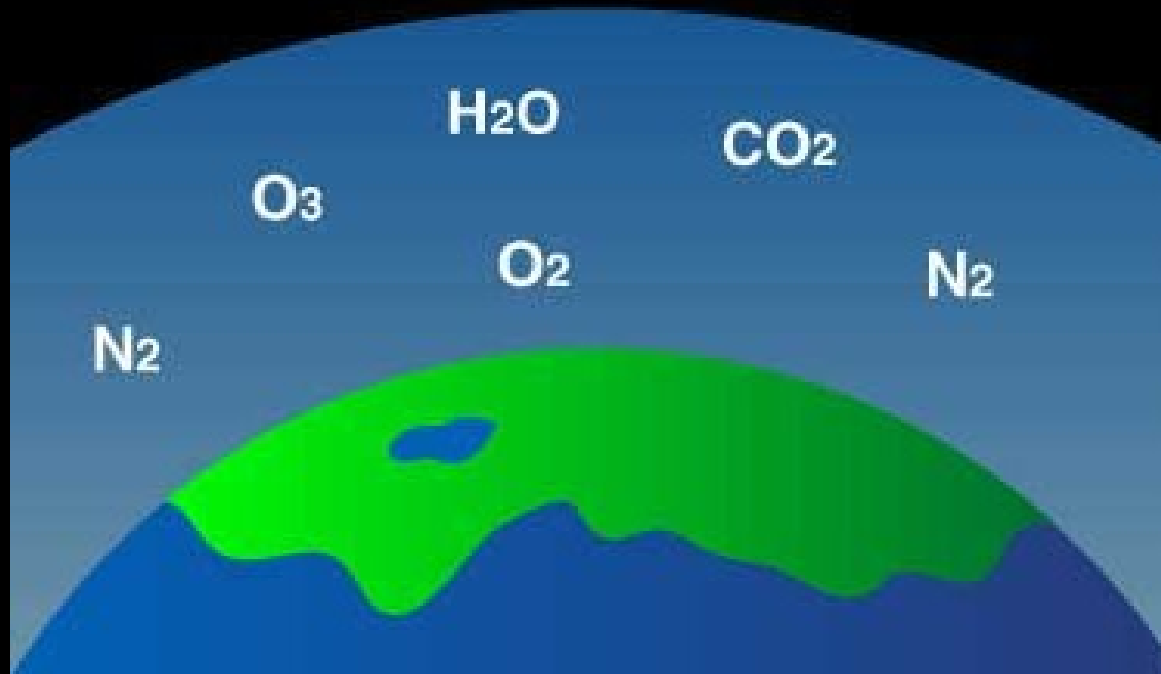
# SEKUNDÁRNÍ ATMOSFÉRA

- oxid uhelnatý, oxid uhličitý, amoniak, voda, metan

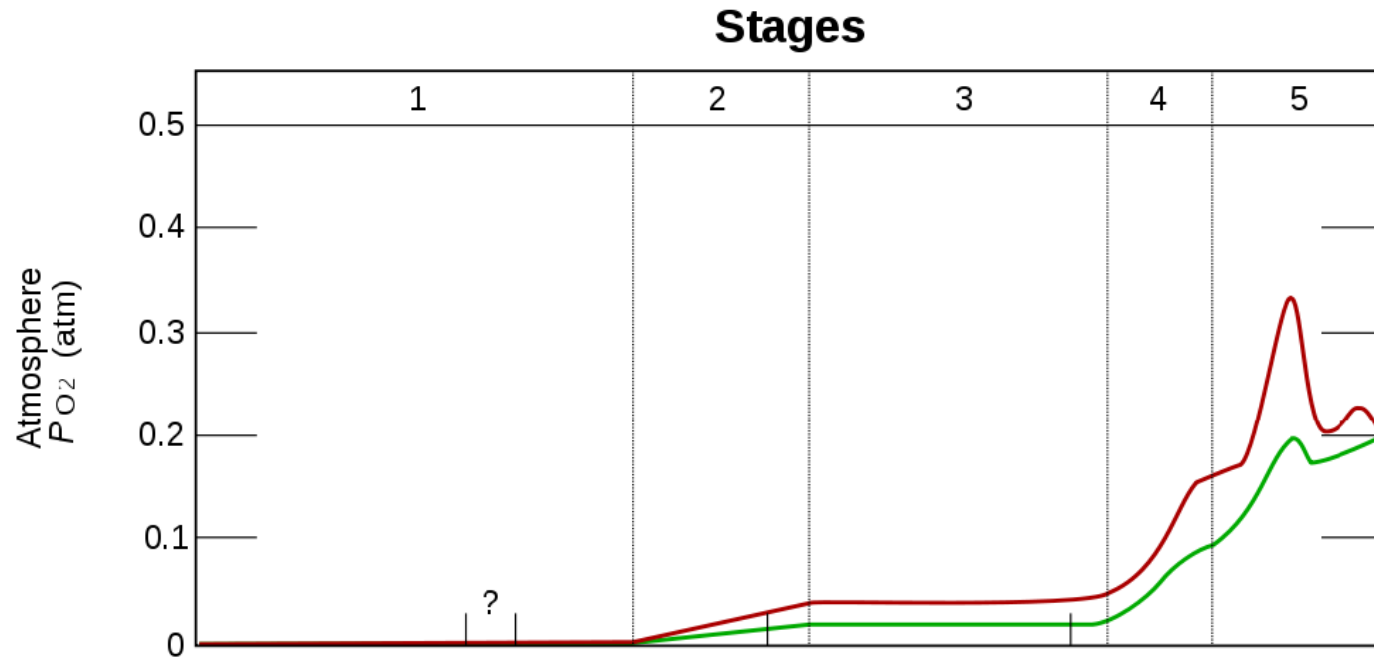


# TERCIÁRNÍ ATMOSFÉRA

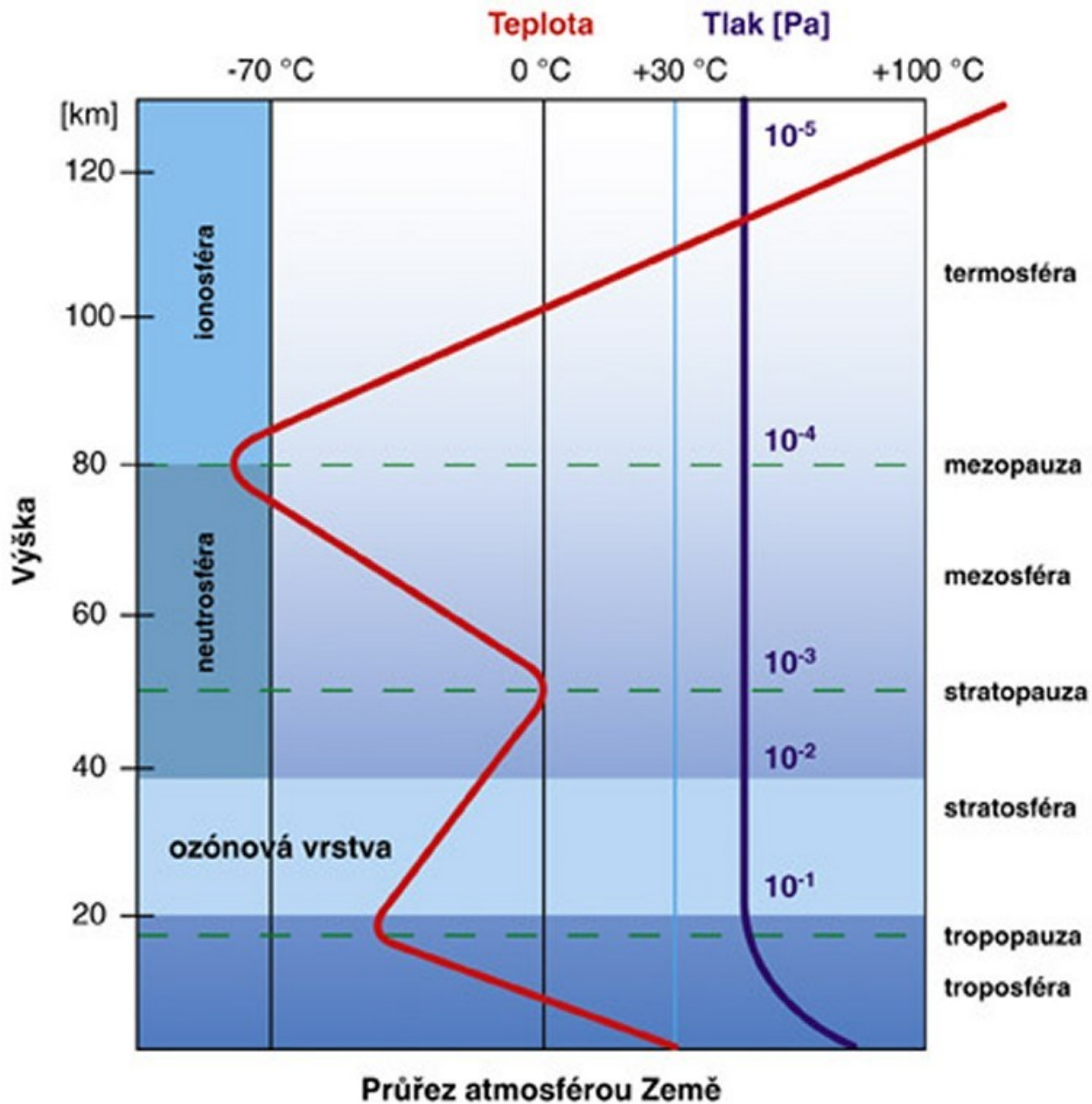
– dusík, kyslík, voda, oxid uhličitý



# KYSLÍK V ATMOSFÉŘE



**Obrázek 2:** Graf procentuálního zastoupení kyslíku v zemské atmosféře v obdobích 3,85–2,45 miliardy let (1), 2,45–1,85 miliardy let (2), 1,85–0,85 miliardy let (3), 0,85–0,54 miliardy let (4) a 540 miliónů let až po současnost (5) (Holland 2006).



# SLOŽENÍ ATMOSFÉRY

plyn	objem [%]	hmotnost [%]
N <sub>2</sub>	78,08	75,52
O <sub>2</sub>	20,95	23,14
Ar	0,93	1,29
CO <sub>2</sub>	0,04	0,05
H <sub>2</sub> O	< 0,4	< 1.7

**Tabulka 1:** Současné složení zemské atmosféry, vodní páry je v blízkosti zemského povrchu mezi 1 až 4 % a může se velice měnit.



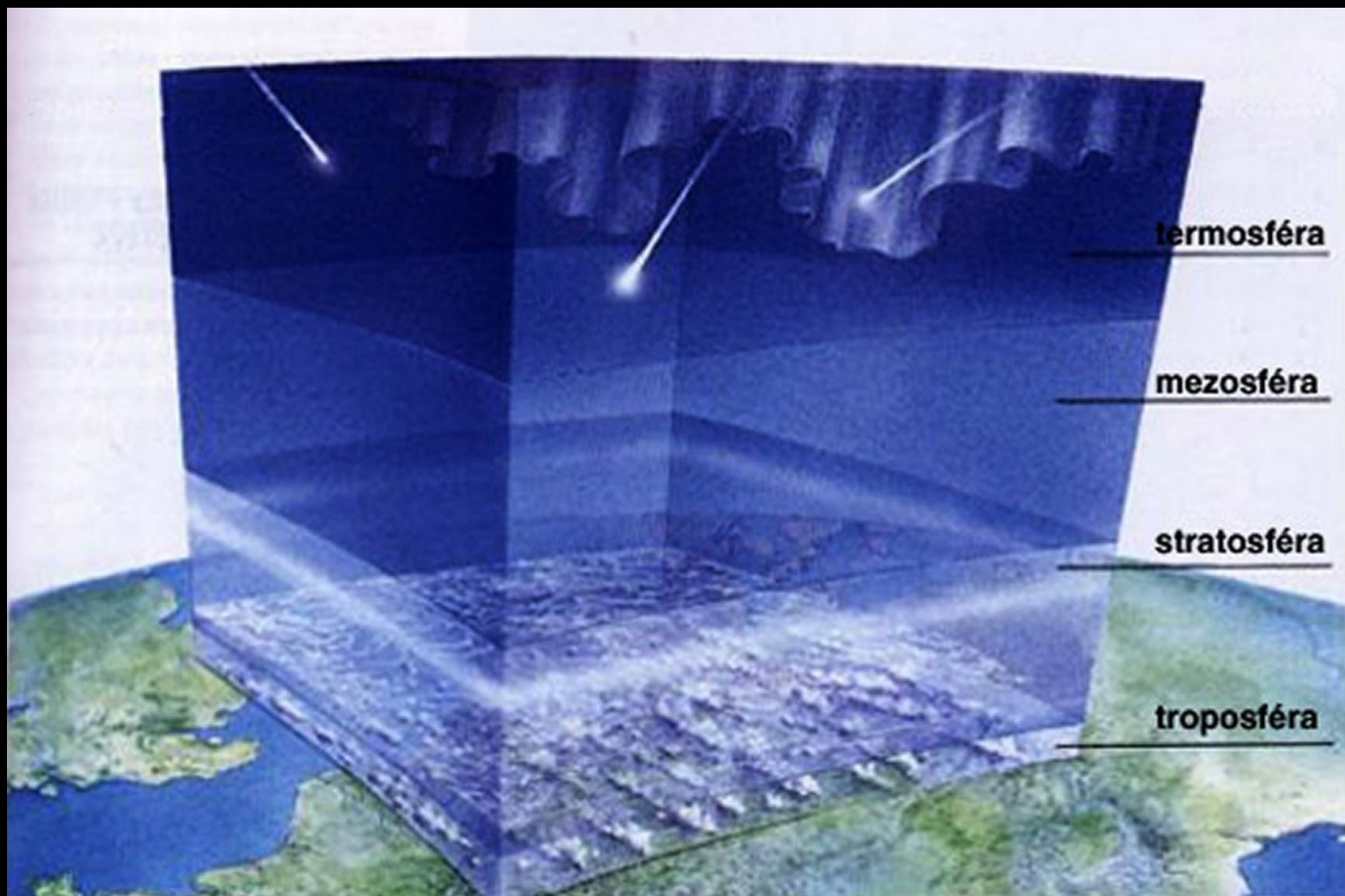
# BAROMETRICKÁ FORMULE

$$\rho(h) = \rho(h_0) \exp\left[\frac{h_0 - h}{H}\right] \quad \text{a} \quad p(h) = p(h_0) \exp\left[\frac{h_0 - h}{H}\right], \quad (1)$$

$$H = \frac{kT}{mg} = \frac{RT}{\mu g}, \quad (2)$$

# PERLEŤOVÉ MRAKY

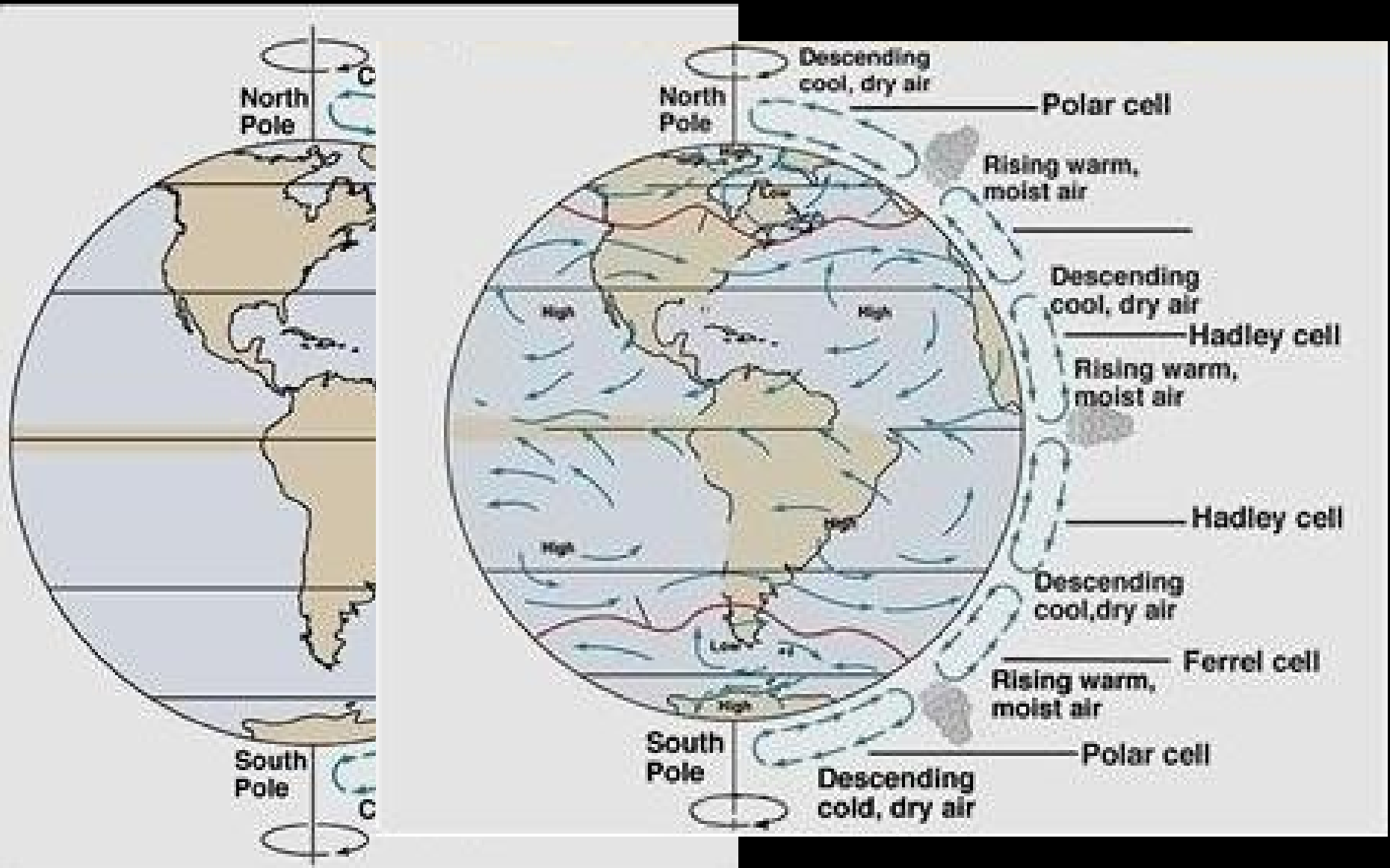




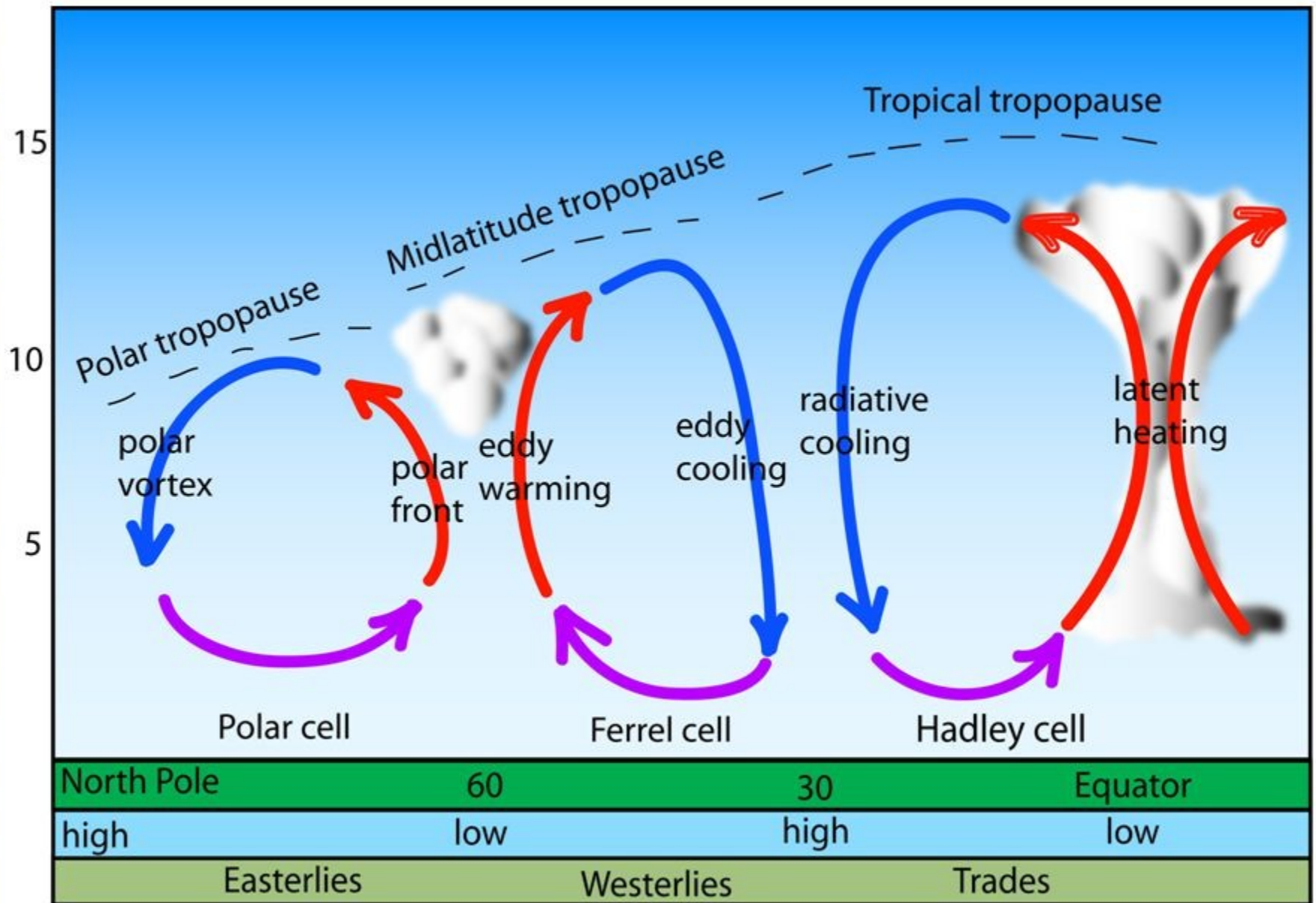


- vysoká oblačnosť  
cirrus, cirrocumulus, cirrostratus
- střední oblačnosť  
altostratus, altocumulus
- nízká oblačnosť  
nimbostratus, stratus,  
stratocumulus, cumulus, cumulonimbus

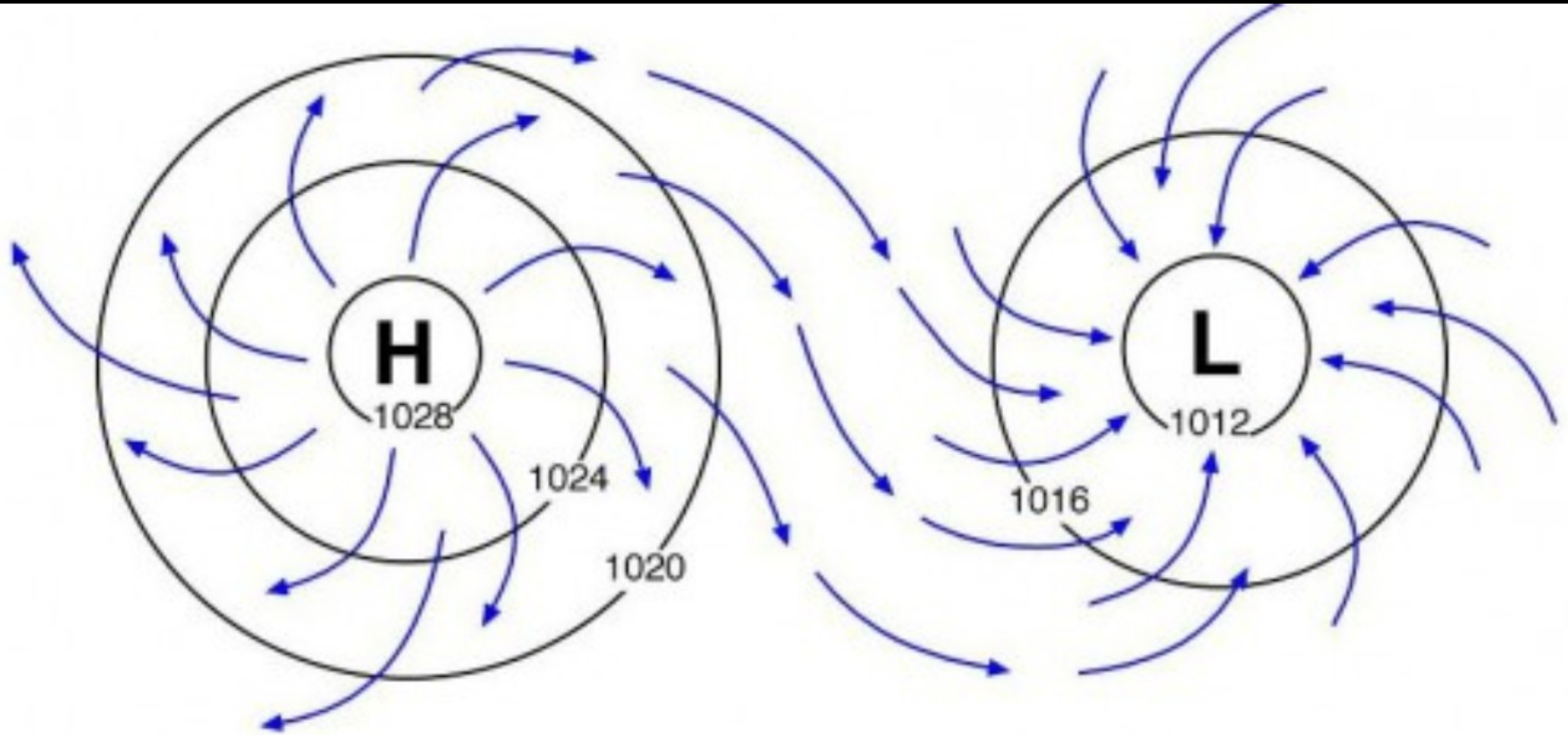
# MERIDIONÁLNÍ PROUDĚNÍ





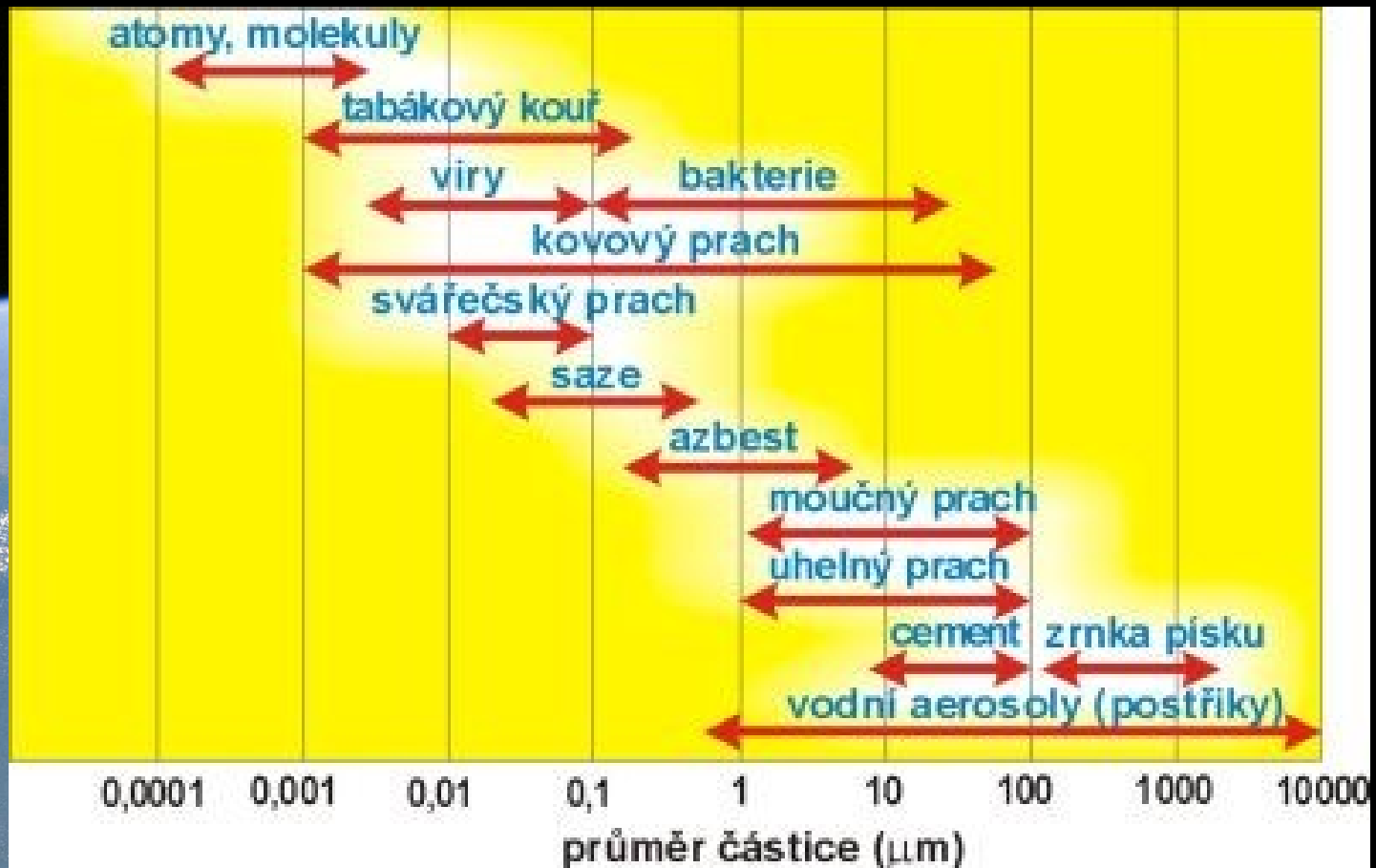


# TLAKOVÁ VÝŠE A NÍŽE



A high pressure and a low pressure center with wind directions (northern hemisphere).  
Circles are isobars with pressure in mb.





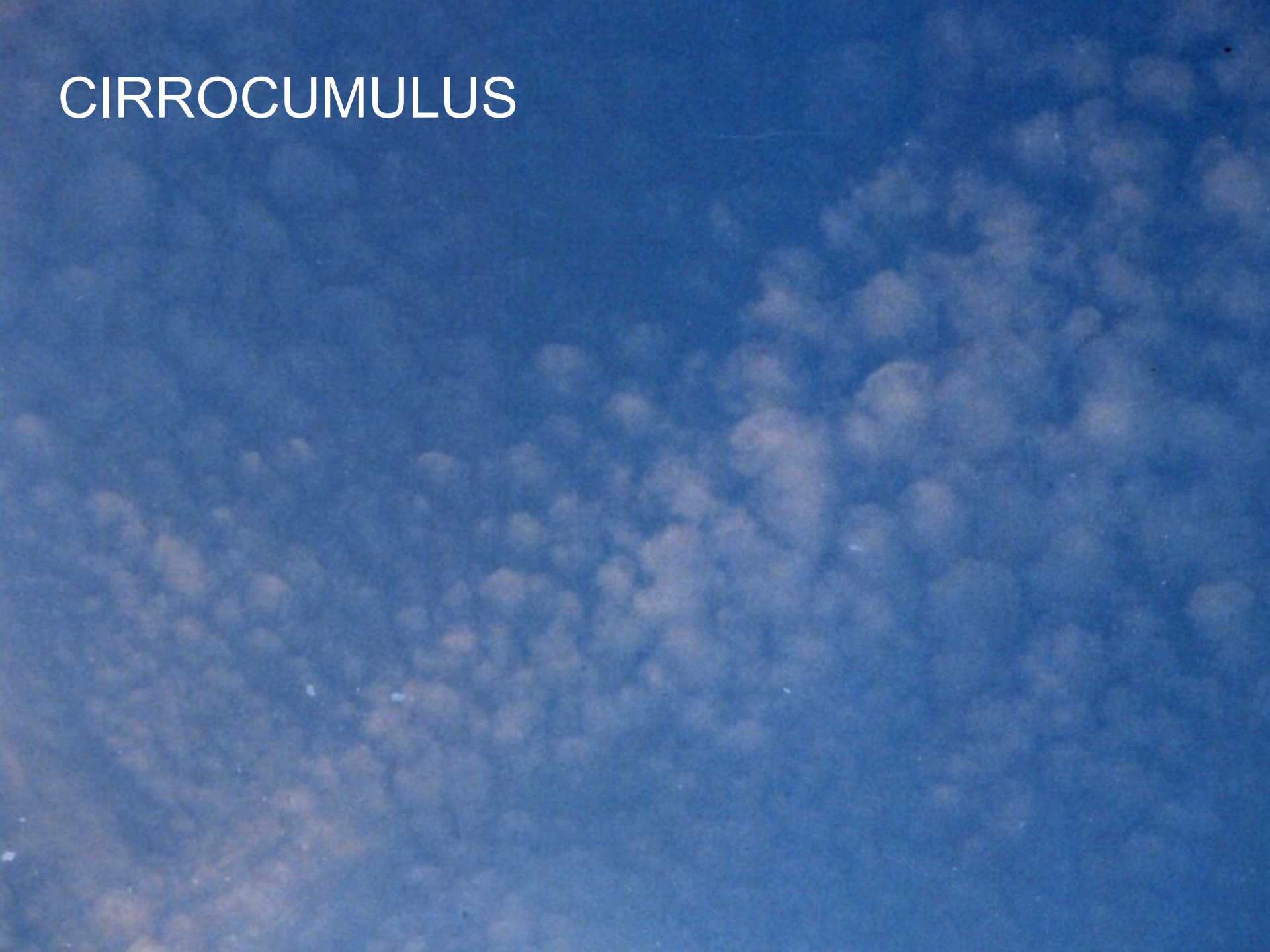
CIRRUS



# CIRROSTRATUS



CIRROCUMULUS





ALTOSTRATUS



ALTOCUMULUS

A photograph showing a vast, overcast sky filled with heavy, grey clouds. The clouds are dense and layered, with some lighter patches where light breaks through. Below the horizon line, a residential area is visible, featuring several houses with light-colored roofs and walls, interspersed with dark green trees. The overall atmosphere is somber and overcast.

**NIMBOSTRATUS**

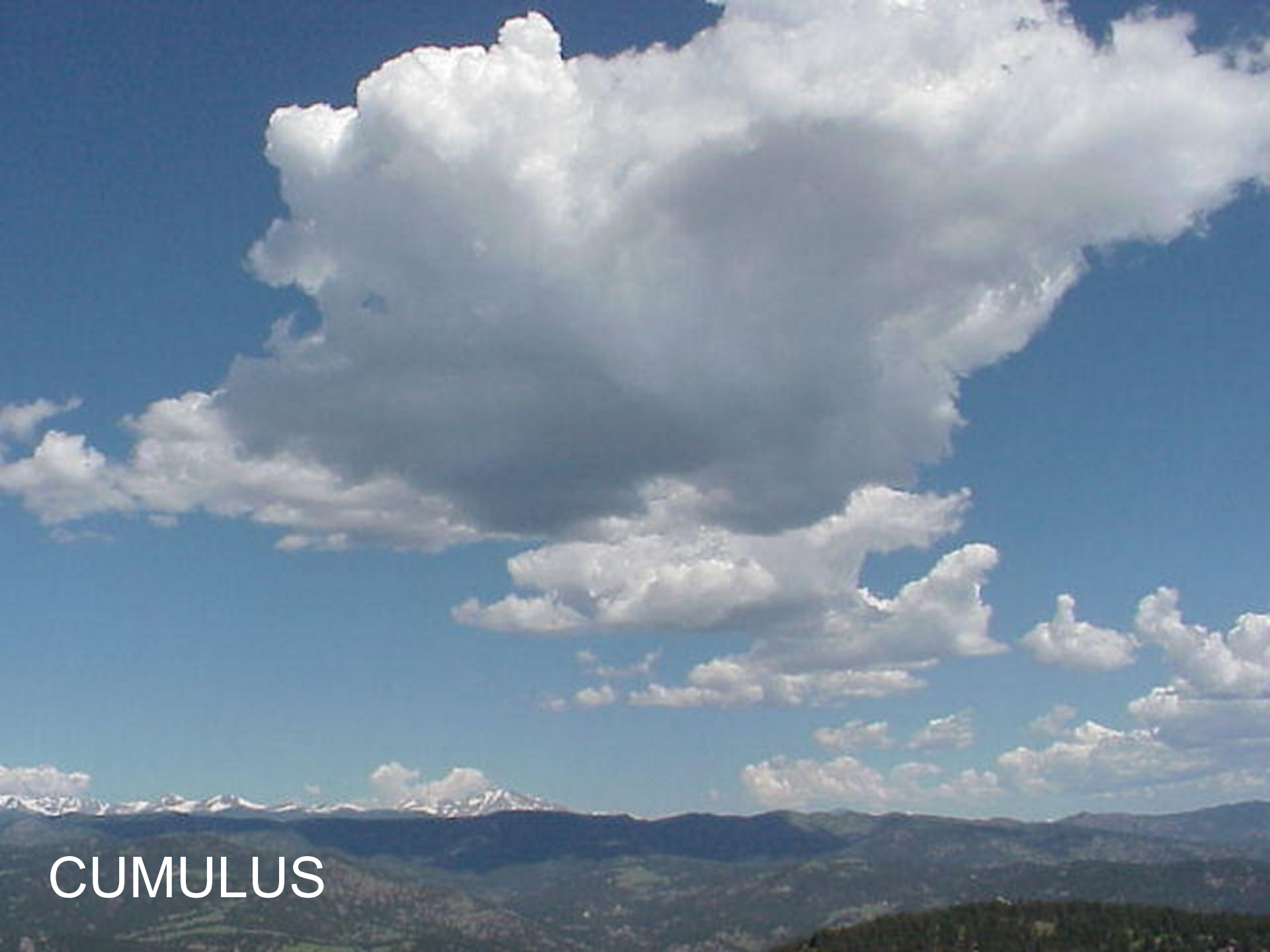


STRATUS





**STRATOCUMULUS**



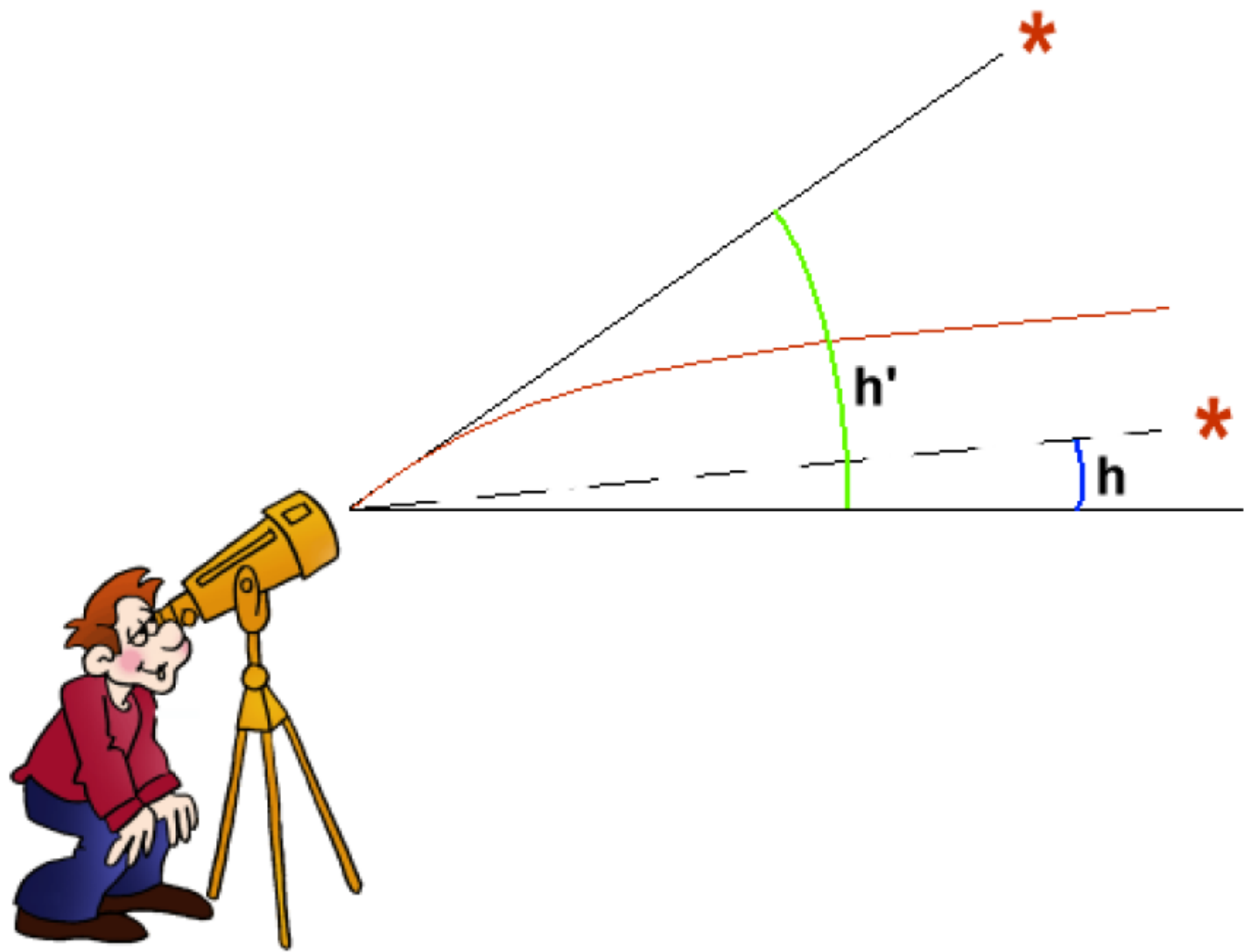
CUMULUS



CUMULONIMBUS

# VLIV ATMOSFÉRY NA POZOROVÁNÍ

- atmosférická refrakce
- scintilace světla hvězd a planet
- seeing
- změna barev



# REFRAKCE

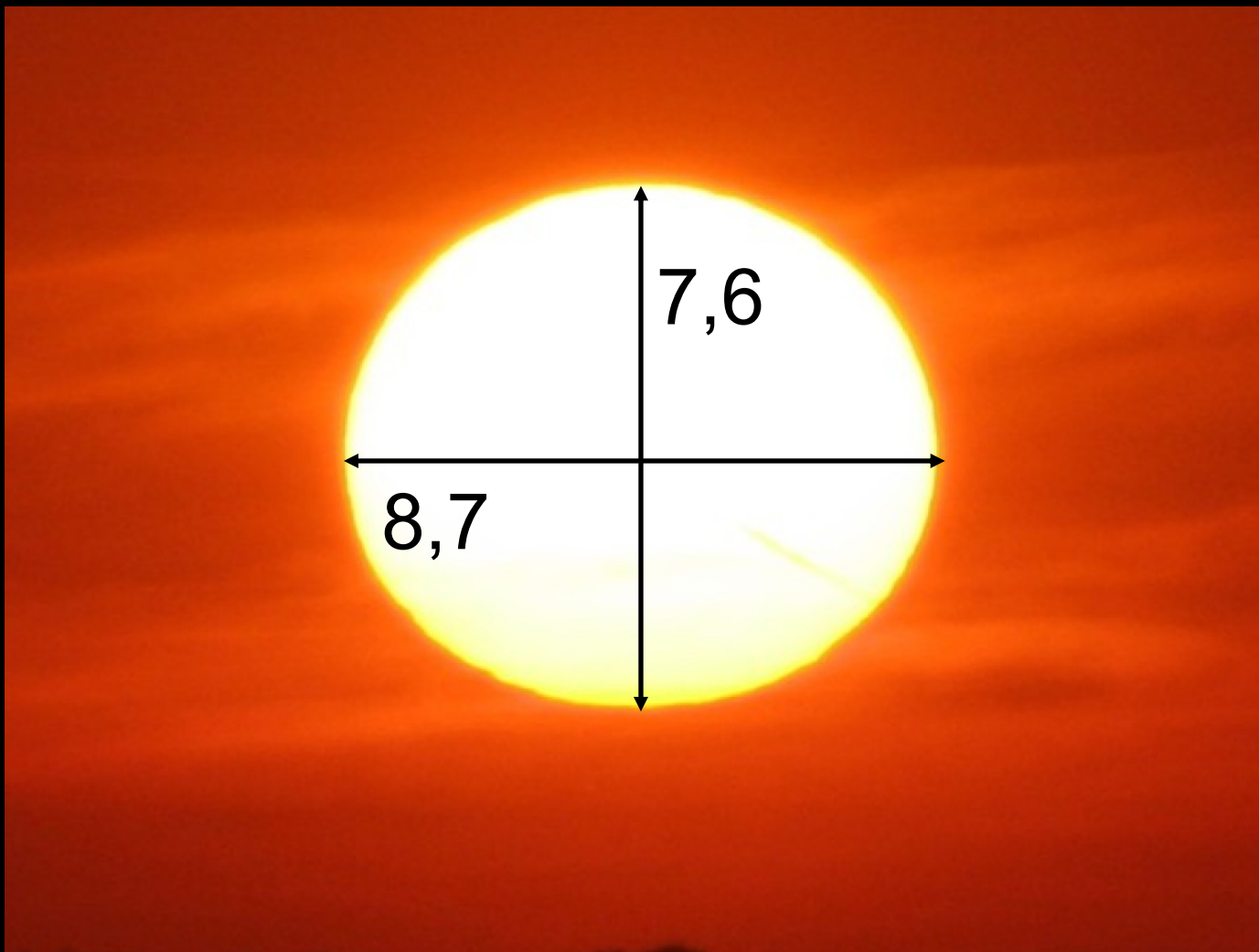
$$R = h' - h = z - z', \quad (4)$$

$$R = 58'' \tan z. \quad (5)$$

$$0^\circ < z < 80^\circ$$

$$R = 58,3'' \tan z - 0,067'' \tan^3 z. \quad (6)$$

# REFRAKCE









ZELENÝ PAPERSEK



# ZELENÝ PAPERSEK

Copyright Pekka Parviainen



MODRÝ PAPERSEK



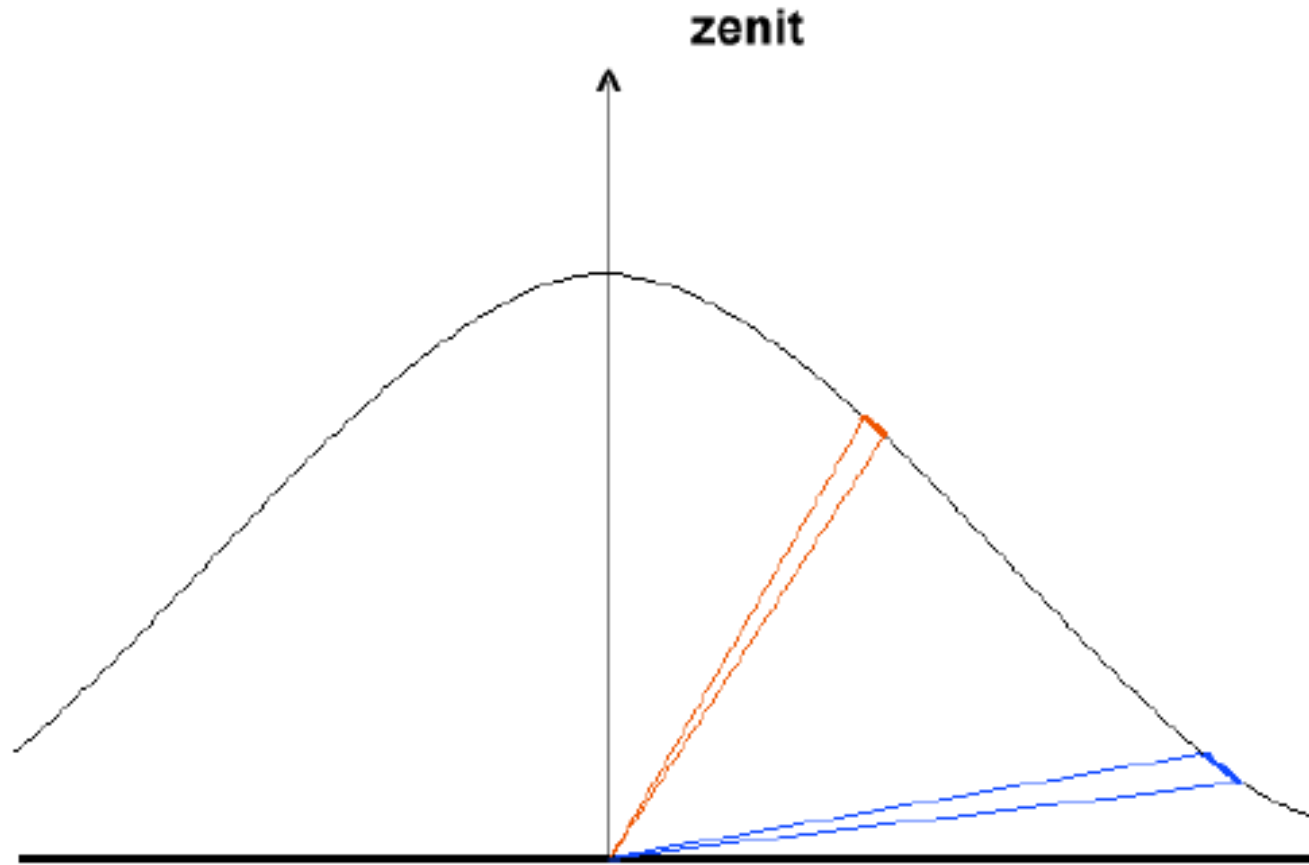


MERKUR



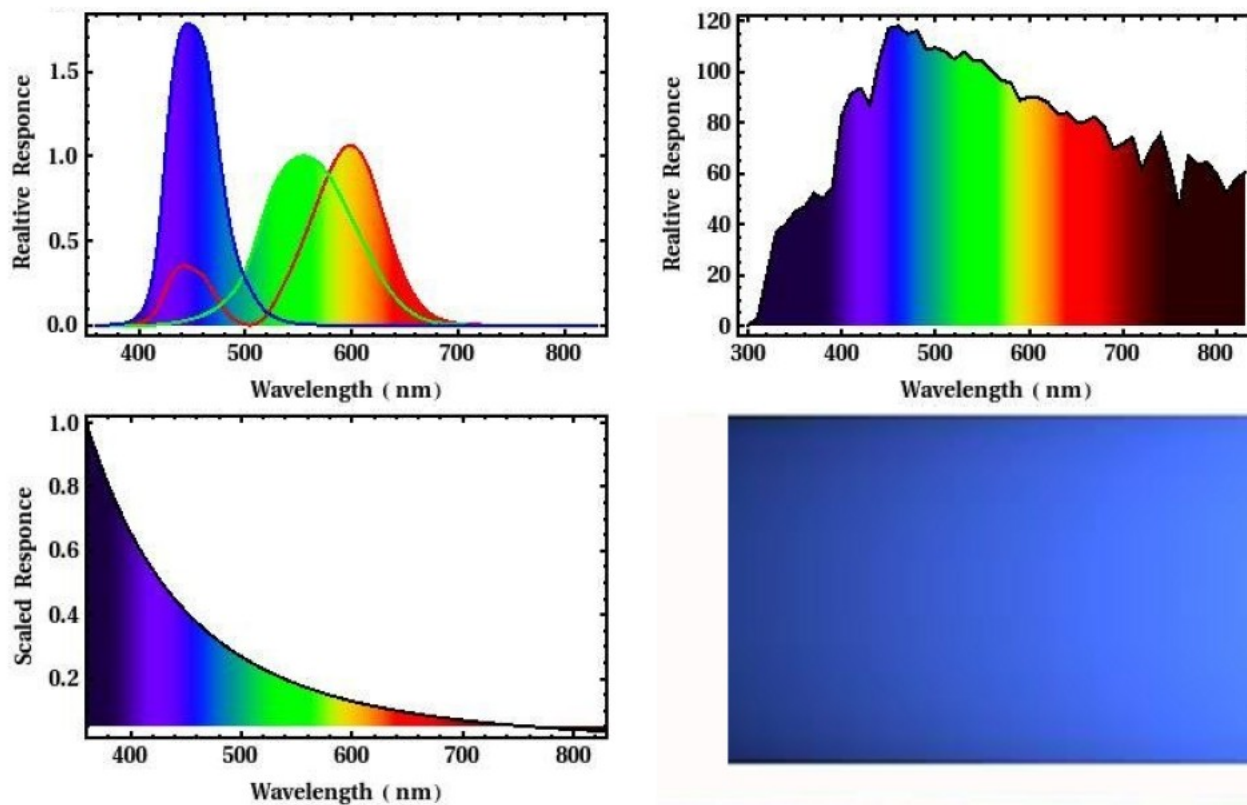
VENUŠE

# NEBESKÁ SFÉRA



# SVĚTLO OBLOHY

- Rayleighův rozptyl ( $R \sim \lambda^{-4}$ )
- denní světlo není čistě modré, směs barev
- maximum vyzařování na délce 430 nm

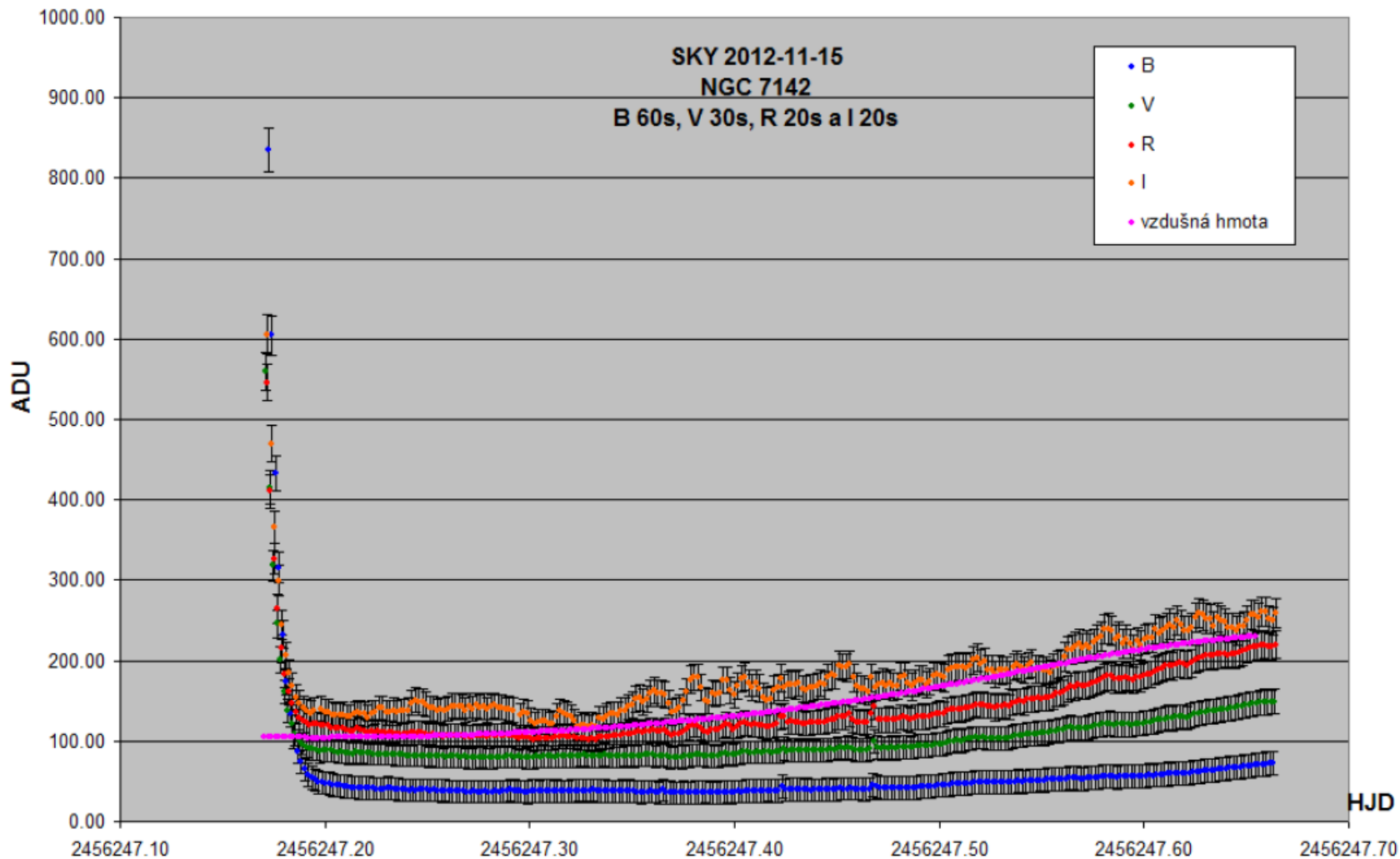


**Obrázek 12:** Barva oblohy vzniká na základě konvolucí několika funkcí. První z nich odpovídá barevnému vnímání lidského oka (vlevo nahoře), druhou je následně spektrum Slunce, které je propuštěno atmosférou k zemskému povrchu (vpravo nahoře) a výslednou podobu barvy oblohy pak obstará Rayleighův rozptyl (vlevo dole). Obloha je tak blankytně modrá s maximem vyzařování na vlnové délce 430 nm (vpravo dole) [E5].

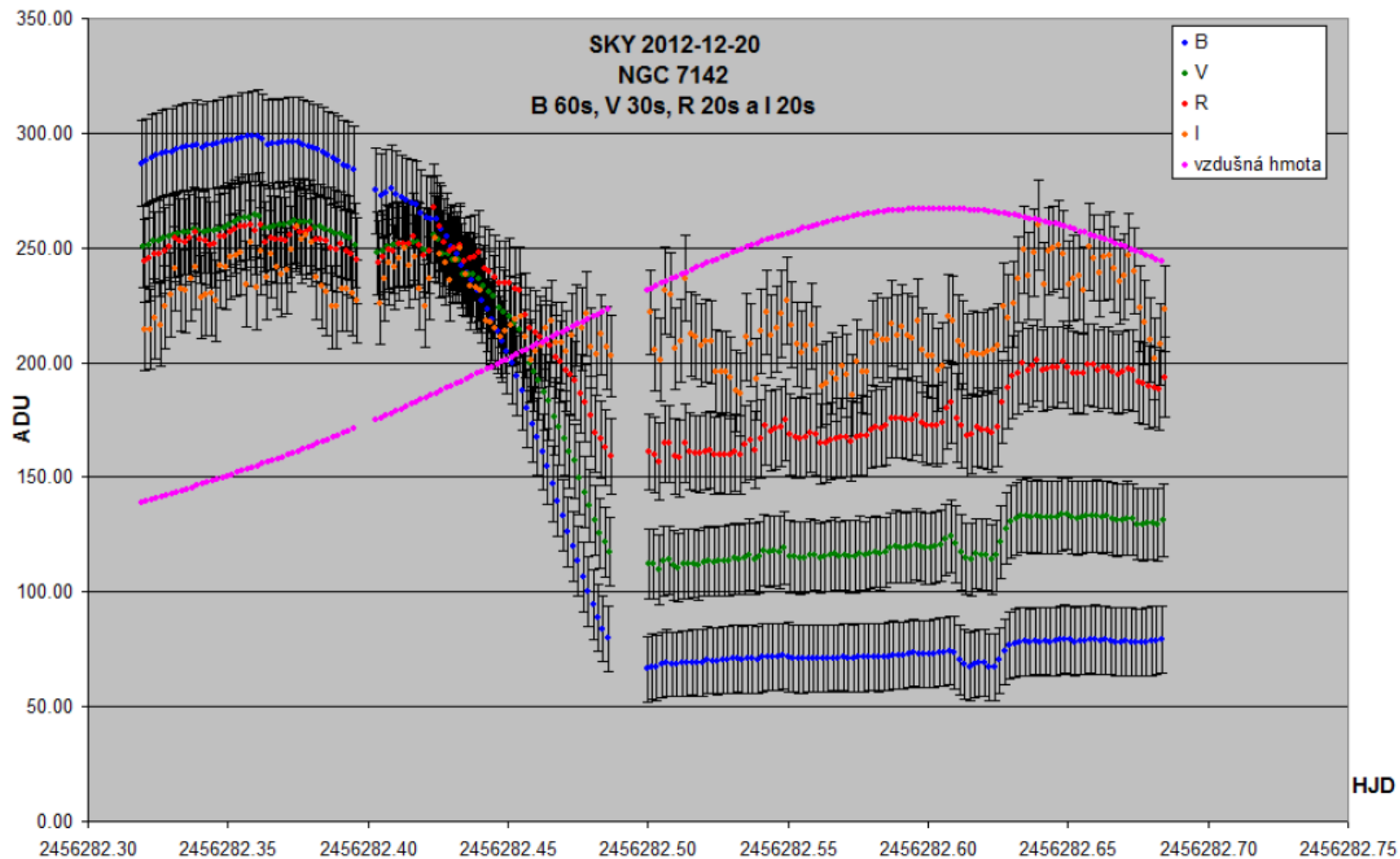




**Obrázek 13:** Tmavě modrá obloha z vrcholku nejvyšší hory světa Mont Everestu (Roddy Mackenzie [E6]).



**Obrázek 14:** Změna jasnosti nebe ve fotometrických barvách *BVRI* během pozorovací noci z 15. na 16. listopadu 2012 na observatoři Suhora v polských Gorcích.



**Obrázek 15:** Změna jasnosti nebe při zapadajícím Měsíci ve fotometrických barvách *BVRI* během pozorovací noci z 20. na 21. prosince 2012 na observatoři Suhora v polských Gorcích.

# SVĚTELO NOČNÍ OBLOHY

- Mléčná dráha
- protisvit
- zvířetníkové světlo
- čárové spektrum (airglow)
- polární záře



# 対日照 (Gegenschein) Sep. 18.



対日照は、東西の黄道光の延長でつながるところ、太陽の位置とを持つ楕円形の非常に淡い光斑として見える現象である。天の川のこれを撮影するのは、たいへん難しい。光害の影響がない、空が澄この画像は、一見、レンズの周辺減光の特性が現れているようにむらは、フラットフィールドで補正済みである。左側の明るい星は

35mm判一眼レフ用広角レンズ (f=20mm, F3.5/F5.6に絞る冷却CCDカメラ (武藤工業 CV-16), フィルタ:G-533(V) 擬似カラー処理, 画像範囲:38.365×24.185°, 観測場所:

*H. Fukushima, D. Kinoshita  
and J. Watanabe*

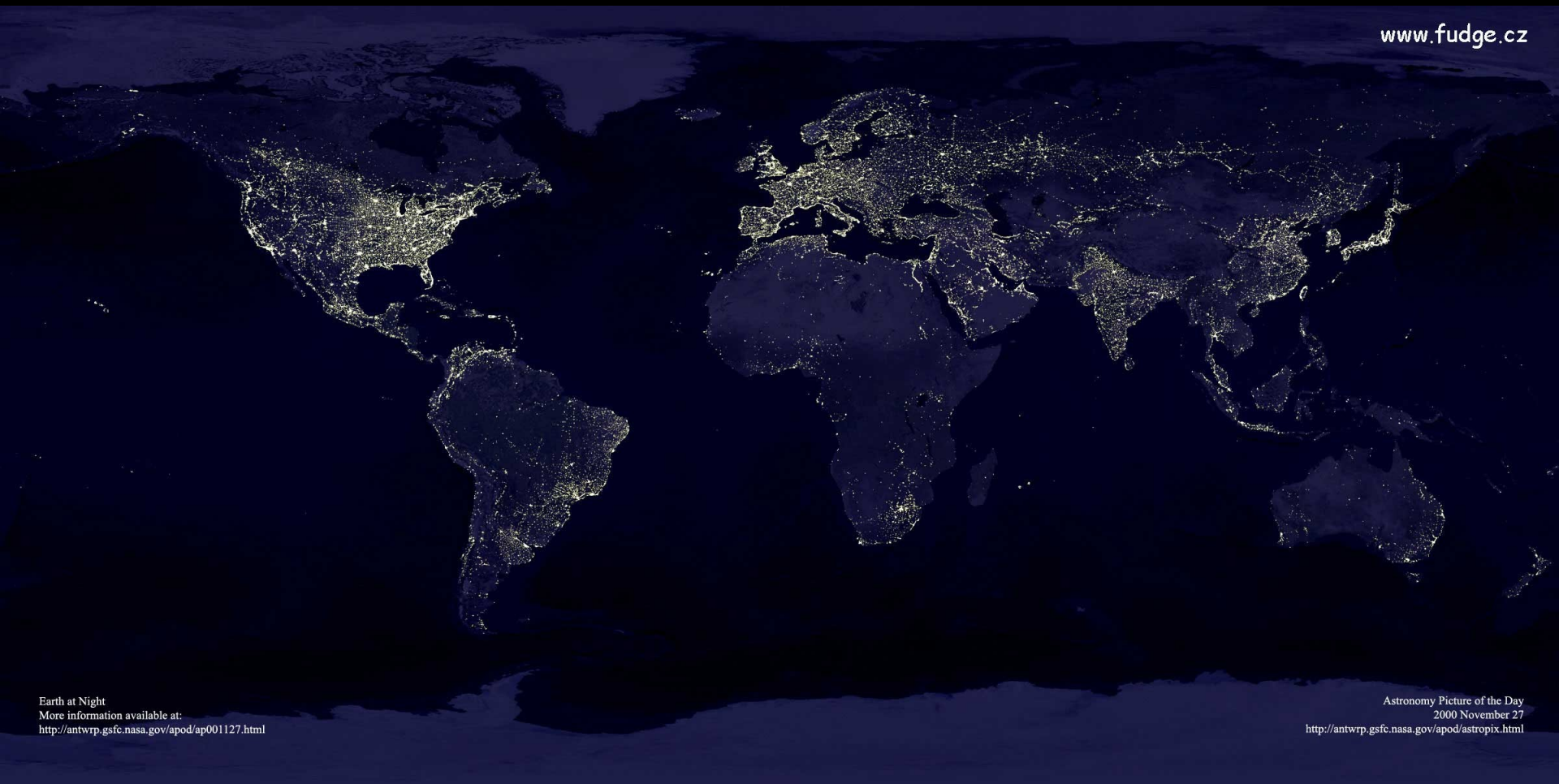






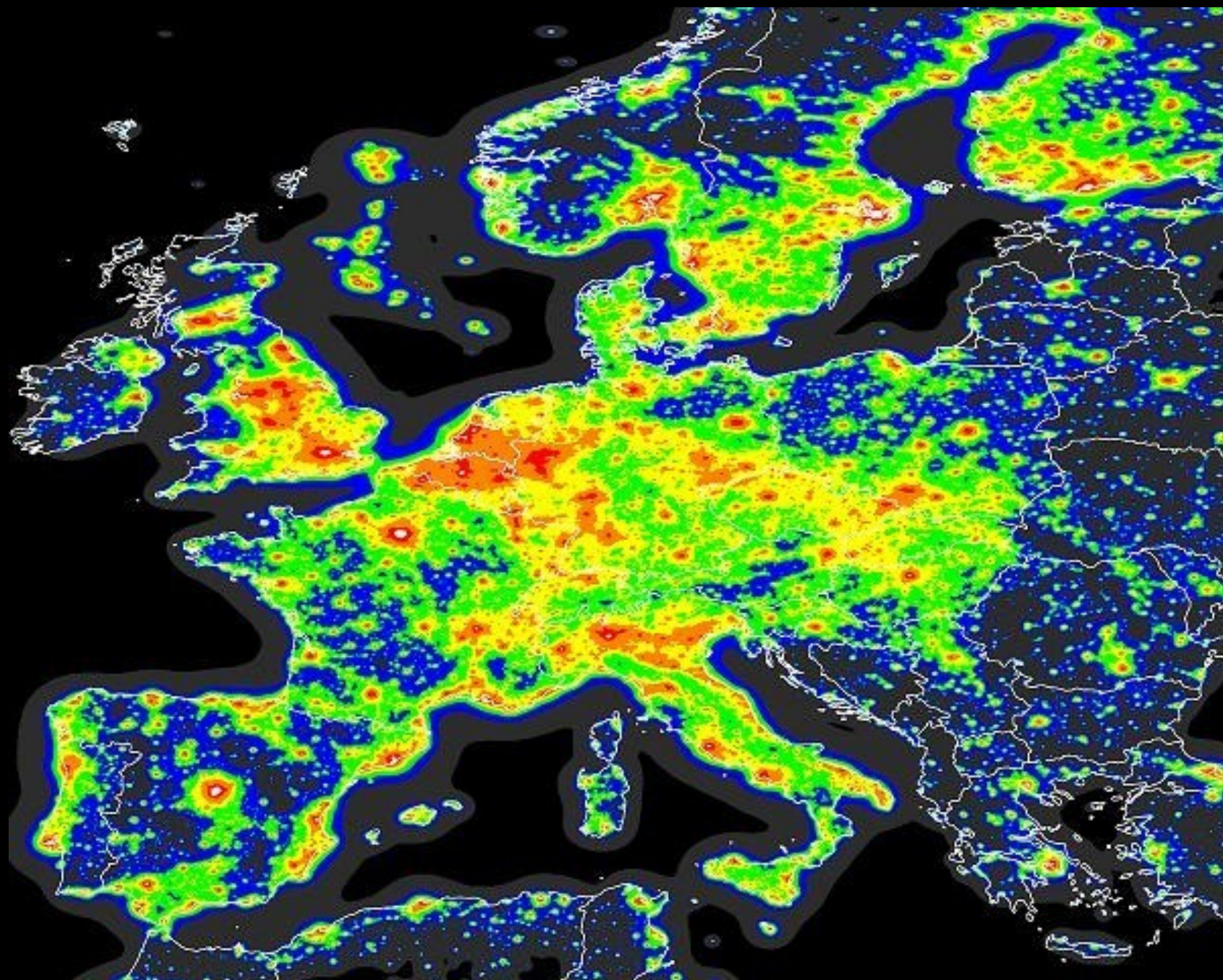
ISS006E18372





Earth at Night  
More information available at:  
<http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap001127.html>

Astronomy Picture of the Day  
2000 November 27  
<http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/astropix.html>



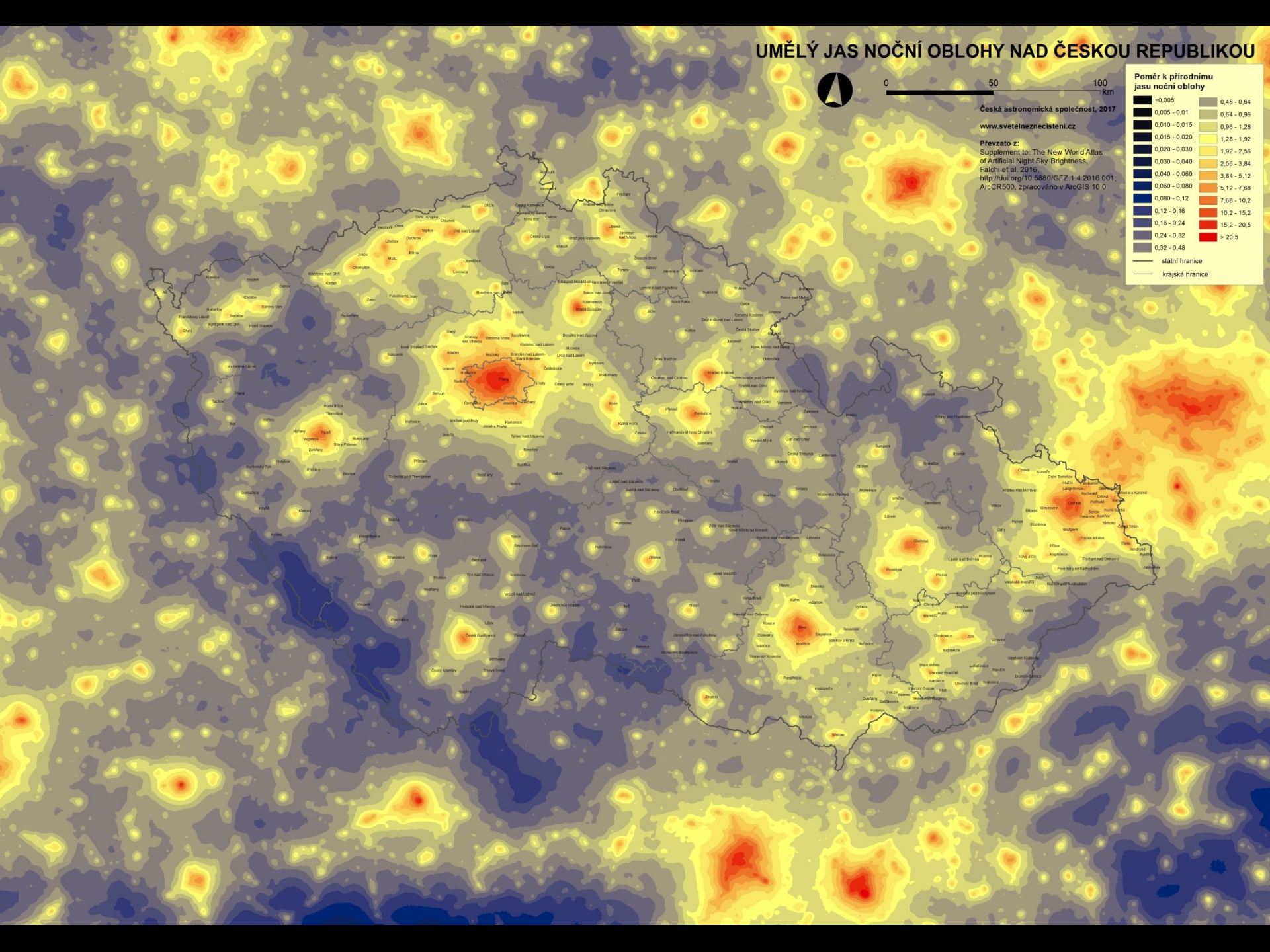
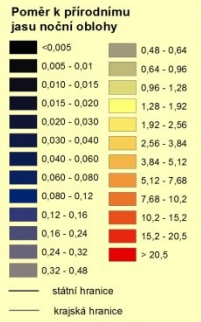
# UMĚLÝ JAS NOČNÍ OBLOHY NAD ČESKOU REPUBLIKOU



0 50 100 km

Česká astronomická společnost, 2017  
[www.svetelnaznecleni.cz](http://www.svetelnaznecleni.cz)

**Prvzato z:**  
The New World Atlas of Artificial Night-Sky Brightness,  
Falch et al. 2016  
<http://doi.org/10.5880/GFZ.1.4.2016.001>;  
ArcCR500, zpracováno v ArcGIS 10.0

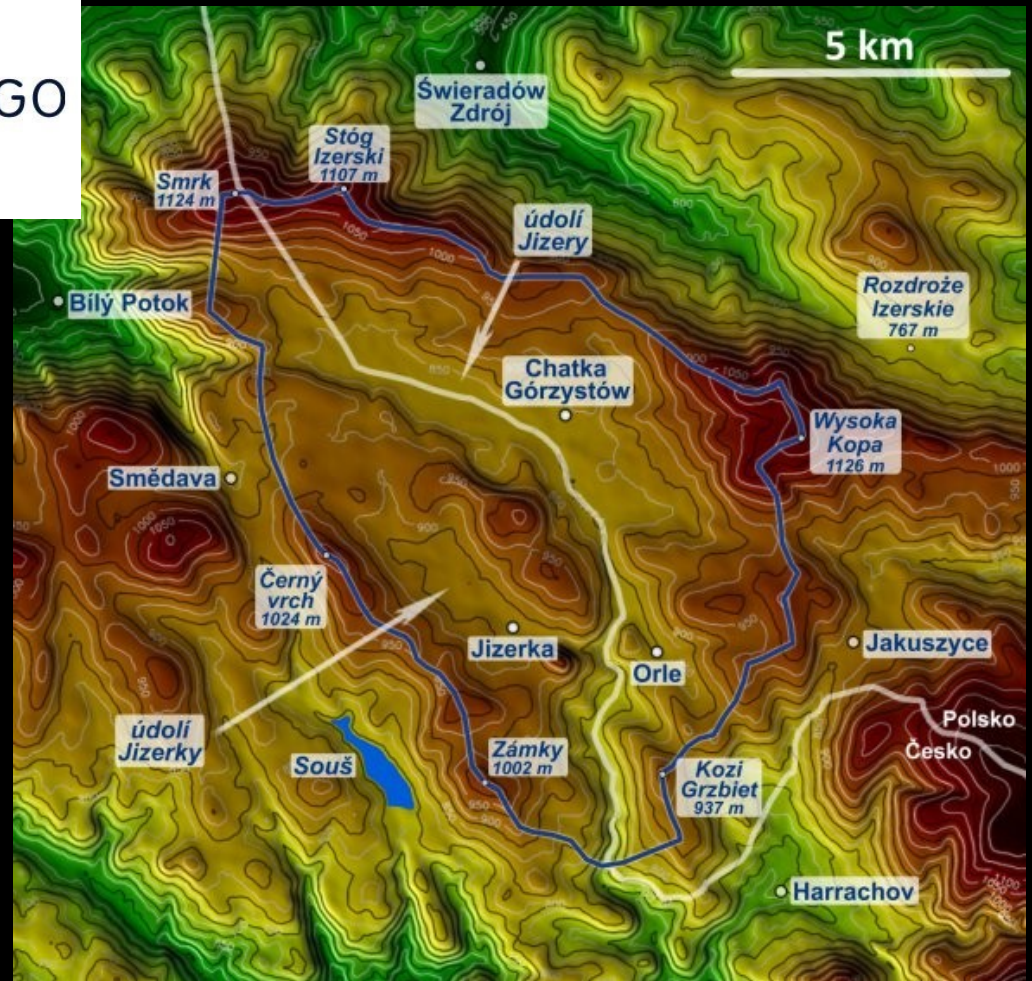


# JIZERSKÁ OBLAST TMAVÉ OBLOHY

JIZERSKÁ  
OBLAST  
TMAVÉ  
OBLOHY

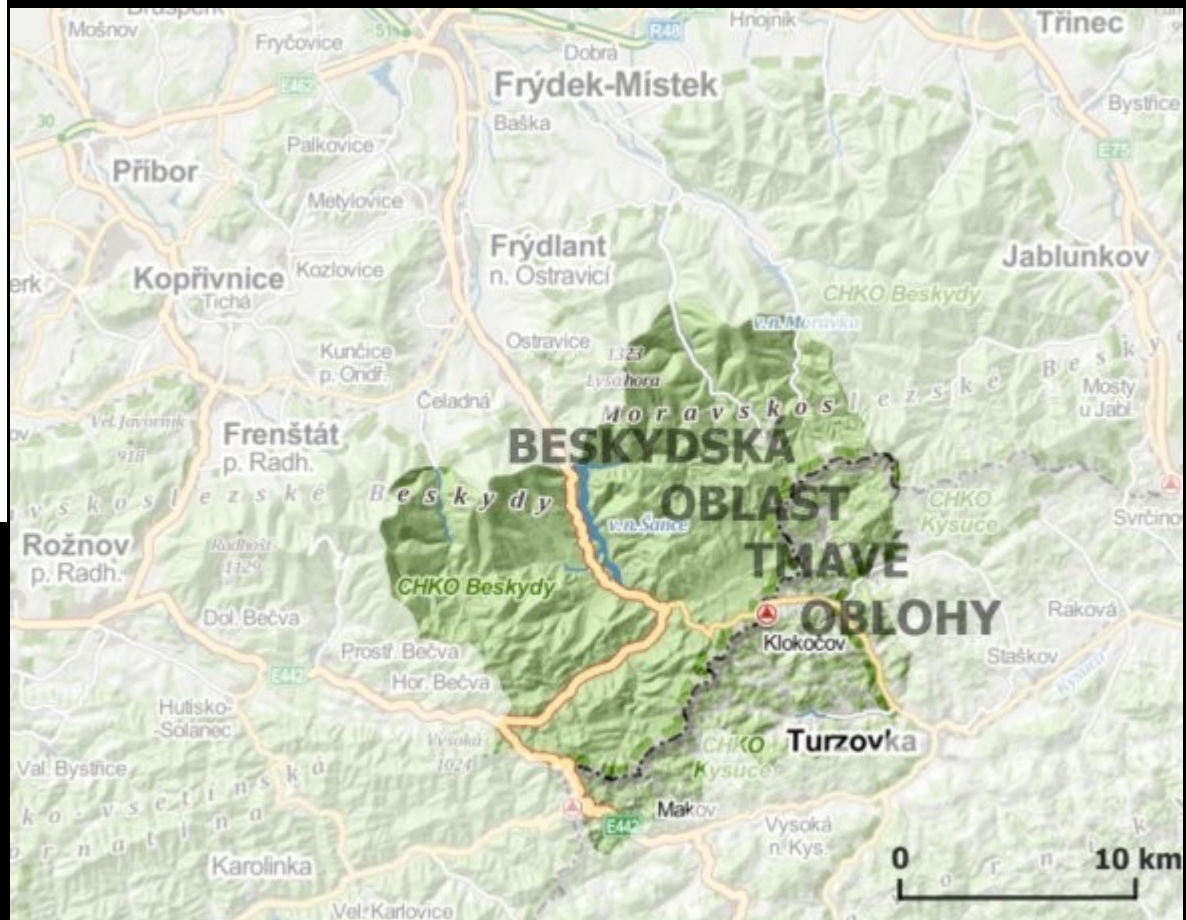


IZERSKI  
PARK  
CIEMNEGO  
NIEBA



4.11.2009

# BESKYDSKÁ OBLAST TMAVÉ OBLOHY



4.3.2013

# MATĚNICKÁ OBLAST TMAVÉ OBLOHY



MANĚTÍNSKÁ  
OBLAST  
TMAVÉ  
OBLOHY

15.9.2014

