

2/10

Atmosféra Radiace



Atmosférické vlivy



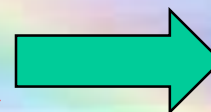
Člověk



Les
(strom, krajina)



**Výnos
služby**



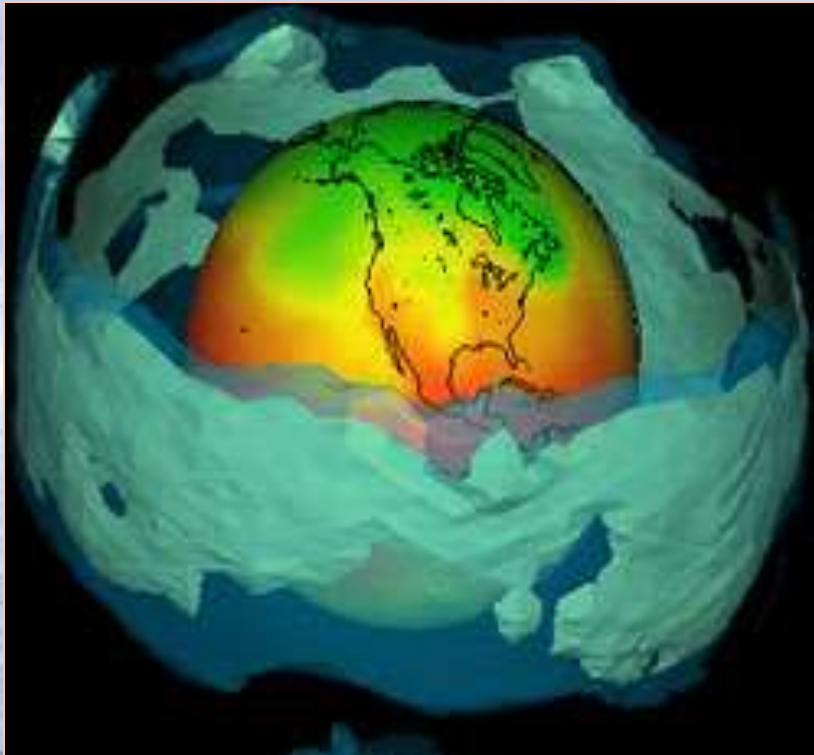
Zisk

Půdní vlivy



Atmosféra

z řeckého *atmos* = pára; *sphera* =
obal, koule



Složení atmosféry

obj. %

obj. %

dusík- N_2
kyslík- O_2
argon
 CO_2

78

21

0,9

0,04

neon

helium

methan

krypton

vodík

oxid dusný

xenon

ozón

oxid dusičitý

amoniak (NH_3)

jod

0,001818

0,000524

0,0002

0,000114

0,00005

0,00005

0,000007

0,000007

0,000002

minimum

minimum

CO_2 x CO

**Stopová
koncentrace**

Příměsi

➤ Pevné:

litometeory (prach, písek, NaCl, org.látky - pyl, aeroplankton), led

➤ Kapalně:

vodní kapičky (0-4% objemu), H_2CO_3 , H_2SO_3 ,

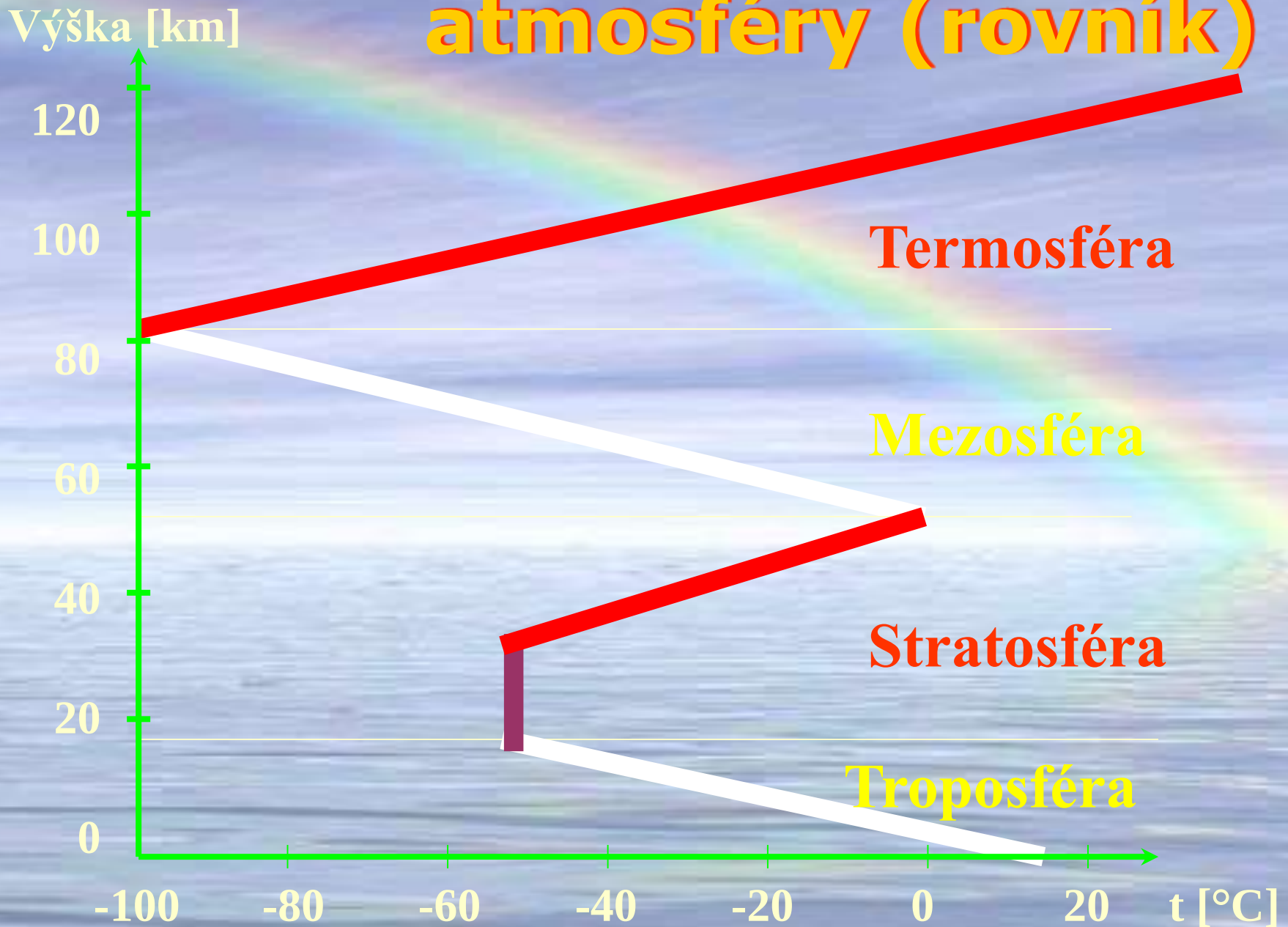
➤ Plynně:

SO_2 , HCl, organické (toxické) látky, vodní pára

Rozdělení atmosféry

- podle změny teploty
- podle složení
- podle fyzikálně - chemických procesů

Teplotní zvrstvení atmosféry (rovník)

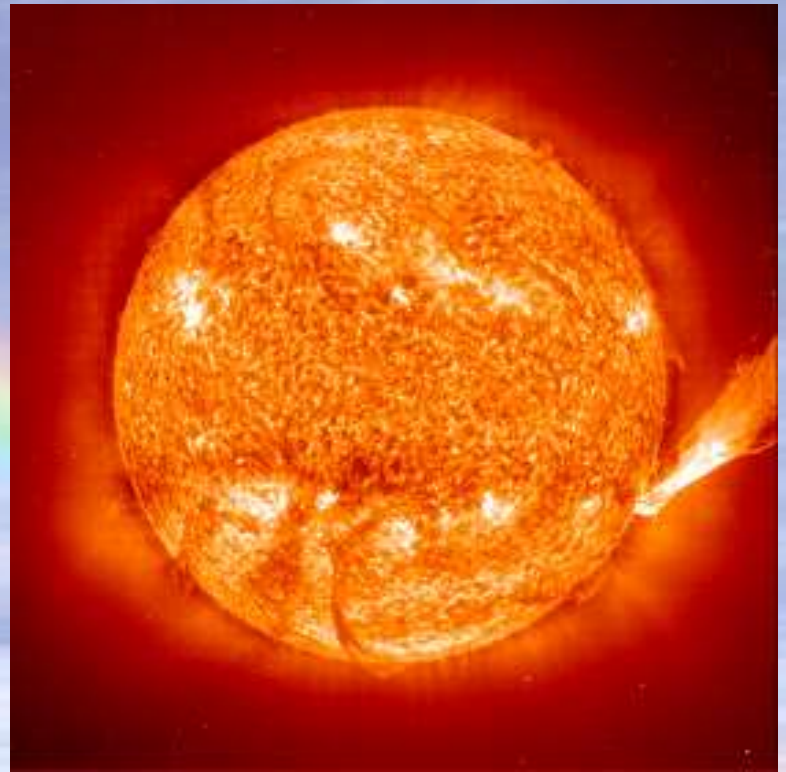


Troposféra

z řeckého **tropos** = zvrát

- do výšek 0 – 8 až 18 km; nejvyšší nad rovníkem nejnižší nad póly
- 75 % hmotnosti atmosféry
- teplota s výškou klesá - podle teplotního vertikálního gradientu o $0.65\text{ °C}/100\text{m}$.
- všechny jevy počasí (všechna vodní pára a oblaka)
- konvektivní, advektivní, turbulentní pohyby
- v ČR je průměrná výška tropopauzy 10,7 km a teplota $-57,3\text{ °C}$,

**RADIACE
= záření**



11.8.1999

Úvod

- **Co je to radiace?**
- **Jaké jsou jednotky?**
- **Co je zdrojem radiace?**

Podstata radiace

➤ *Tok částic*

energie se šíří v násobcích základního kvanta, které se nazývá **FOTON**

➤ *Vlnění*

$$\lambda \quad * \quad \nu \quad = \quad c$$

vlňová délka * frekvence = rychlost světla

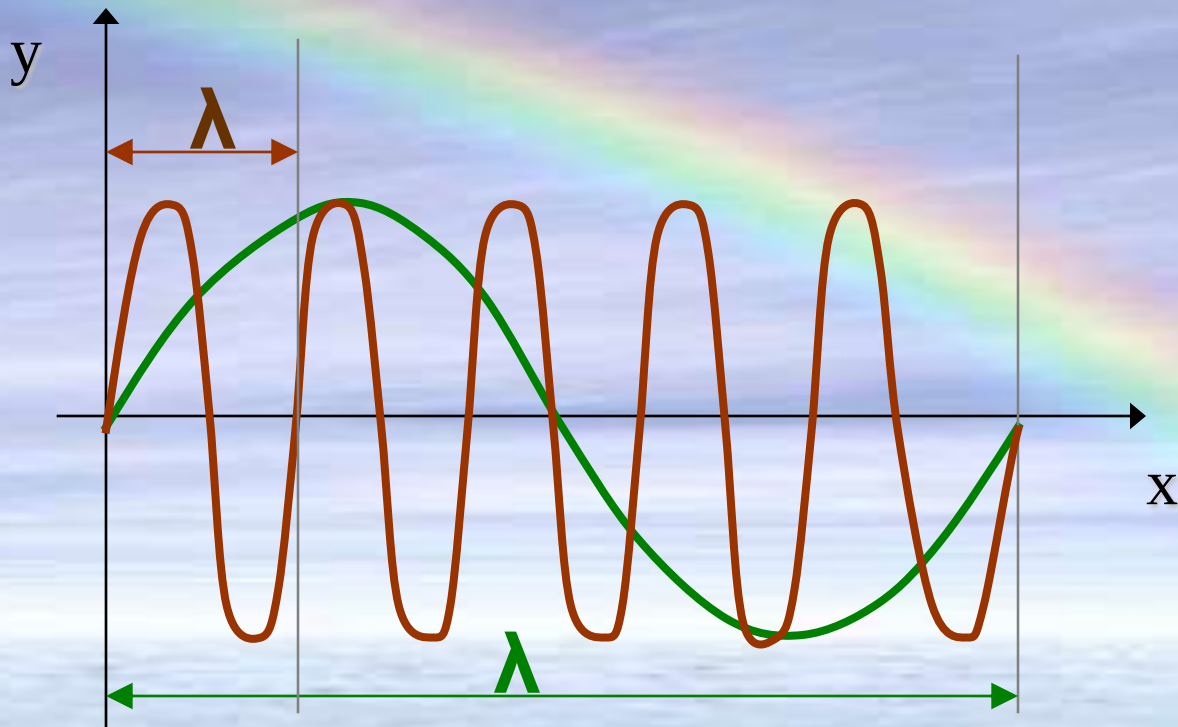
m

s⁻¹

=

m.s⁻¹

Vlnová představa



$\lambda \downarrow *$

$\nu \uparrow = c$

....a naopak

vlnová délka * frekvence = konstanta

Jednotky

- Práce Watt (J.s^{-1})
- Energie Joule (J)
- Osvětlení lux
- fyziologické účinky Einstein E
počet fotonů (6.10^{23}), které jsou nutné k
vytvoření 1 molu uhlohydrátů (glycidů;
cukrů)

Zdroje záření

- Obecně - každé těleso
- STEFAN - BOLTZMANNŮv zákon
jaké množství energie nám daná
hmota všesměrově vyzáří:

$$E = \varepsilon * \delta * T^4 \text{ (W.m}^{-2}\text{)}$$

$$\delta = 5,67.10^{-8} \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-4}$$

$$\varepsilon = (0,1)$$

Koeficient ε pro různé přírodní povrchy



➤ Tmavá půda	0,87
➤ písek	0,90
➤ voda	0,95
➤ trávník	0,98
➤ čerstvě napadlý sníh	0,99

Rozdělení radiace

- 1) Praktické**
- 2) Podle biologických účinků**
- 3) Podle vlnové délky**

Praktické rozdělení

➤ IONIZUJÍCÍ (TOK JADER He a H)

⇒ Gama záření **0.01 nm**

⇒ Roentgenovo **0.1 nm**

➤ SVĚTLO →

⇒ 400 - 700 nm

fialová	400-430 nm
modrá	450-485 nm
zelená	515-520 nm
žlutá	575-590 nm
oranžová	590-620 nm
červená	620-700 nm



1) Praktické rozdělení

➤ IONIZUJÍCÍ (TOK JADER He a H)

⇒ Gama záření **0.01 nm**

⇒ Roentgenovo **0.1 nm**

fialová	400-430 nm
modrá	450-485 nm
zelená	515-520 nm
žlutá	575-590 nm
oranžová	590-620 nm
červená	620-700 nm

➤ SVĚTLO

⇒ **400 - 700 nm**

➤ RÁDIOVÉ A TELEVIZNÍ VLNY

⇒ mikrovlny **do 1m (mobilní telefony)**

⇒ VKV **1-10 m (televize)**

⇒ krátké vlny **10-100 m**

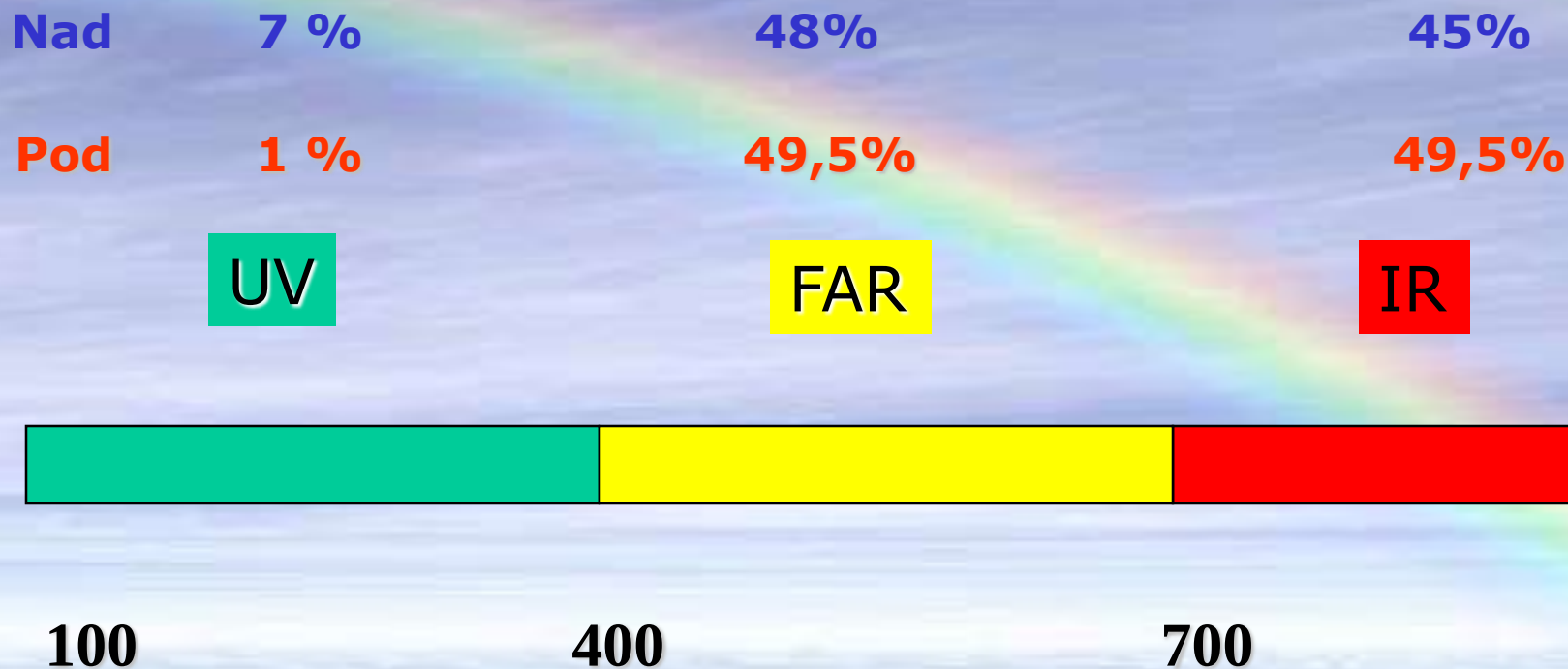
⇒ střední **100-1000 m**

⇒ dlouhé **1000-10000 m**

Rozdělení radiace

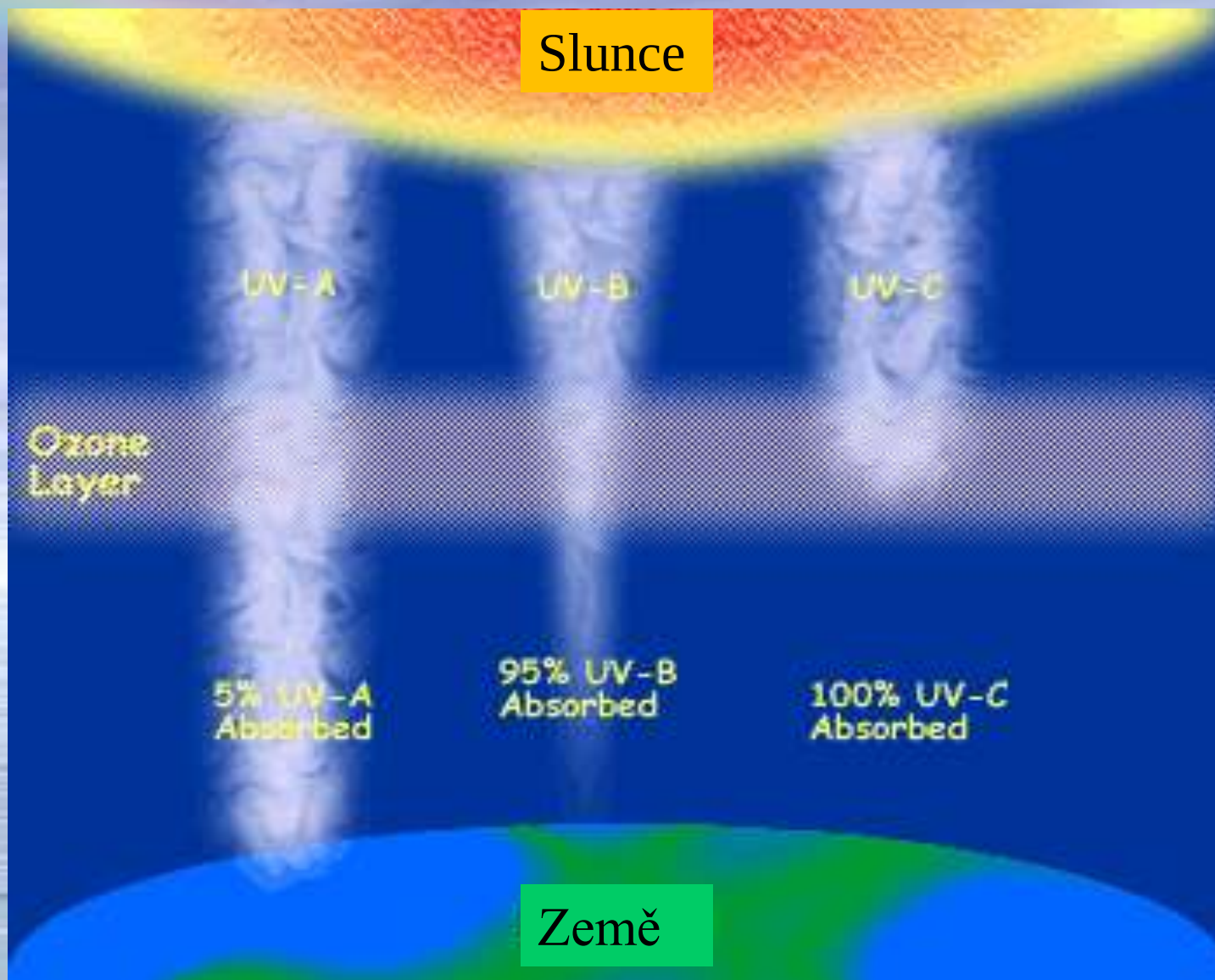
- 1) Praktické
- 2) Podle fyziologických účinků
- 3) Podle vlnové délky

2) Podle fyziologických účinků



Slunce vyzařuje 100 – 3 000 nm

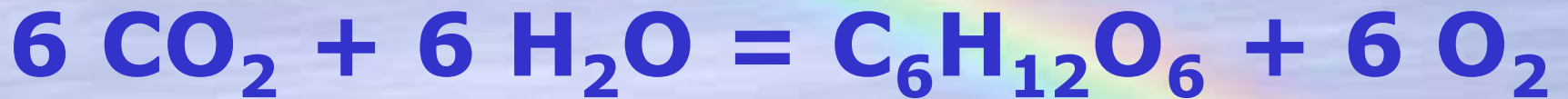
Atmosféra a UV záření



UV (B) záření

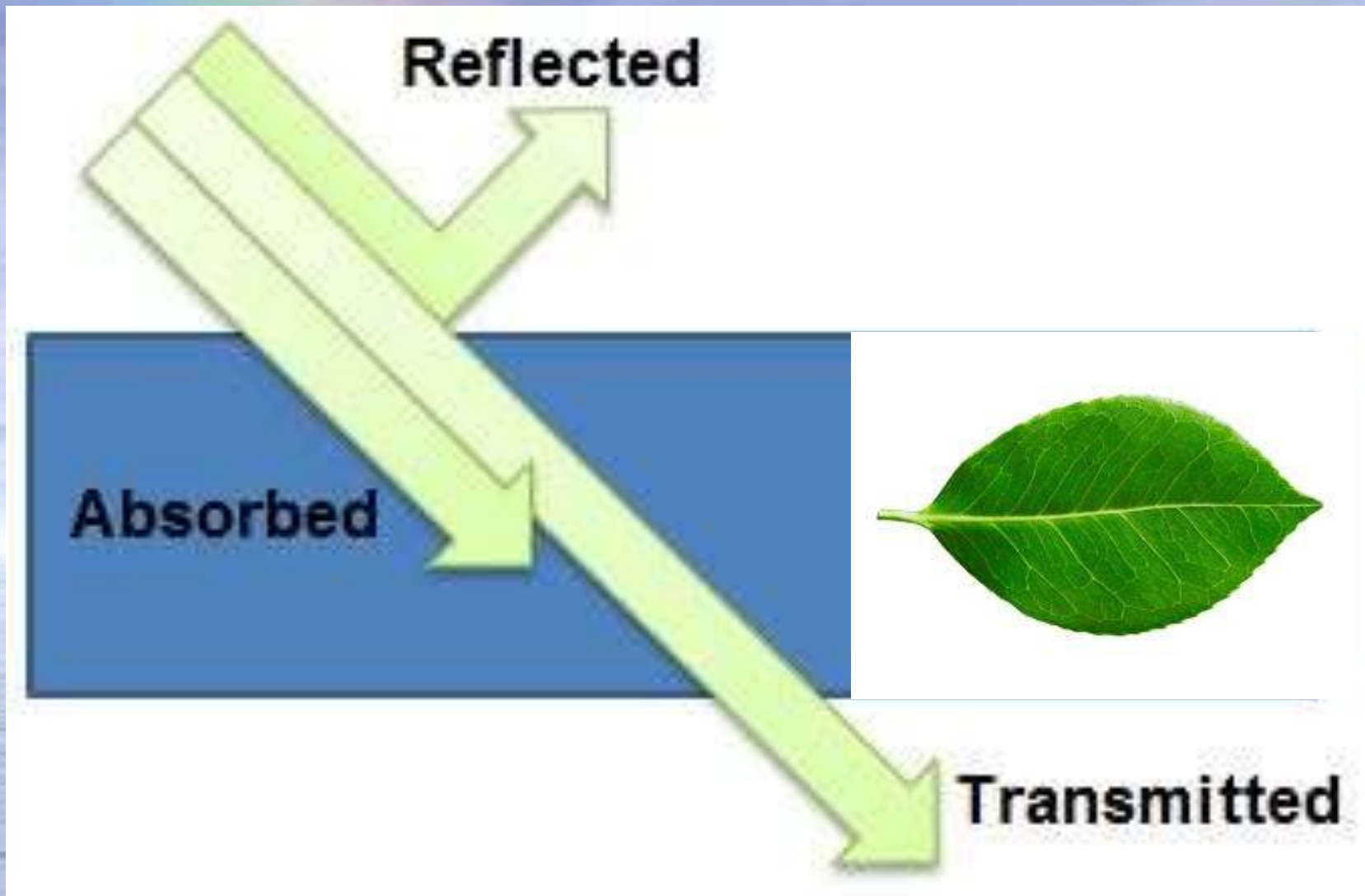
- **způsobuje mutace** zasahuje tedy do genetického systému rostlin a živočichů
- **má fotochemické účinky** - na kůži vzniká **erytém** zarudnutí pokožky až **melanomy**
- **poškozuje zrak – šedý zákal**
 - **vitamín D3** - antirachitický účinek
 - **stimulace tvorbu červených krvinek**
 - **aktivizuje žlázy s vnitřní sekrecí**
 - **vitalita mlád'at**
 - **germucidní účinky** - rtuťokřemenné lampy – (poměr A:B:C 1:1:1)

FAR

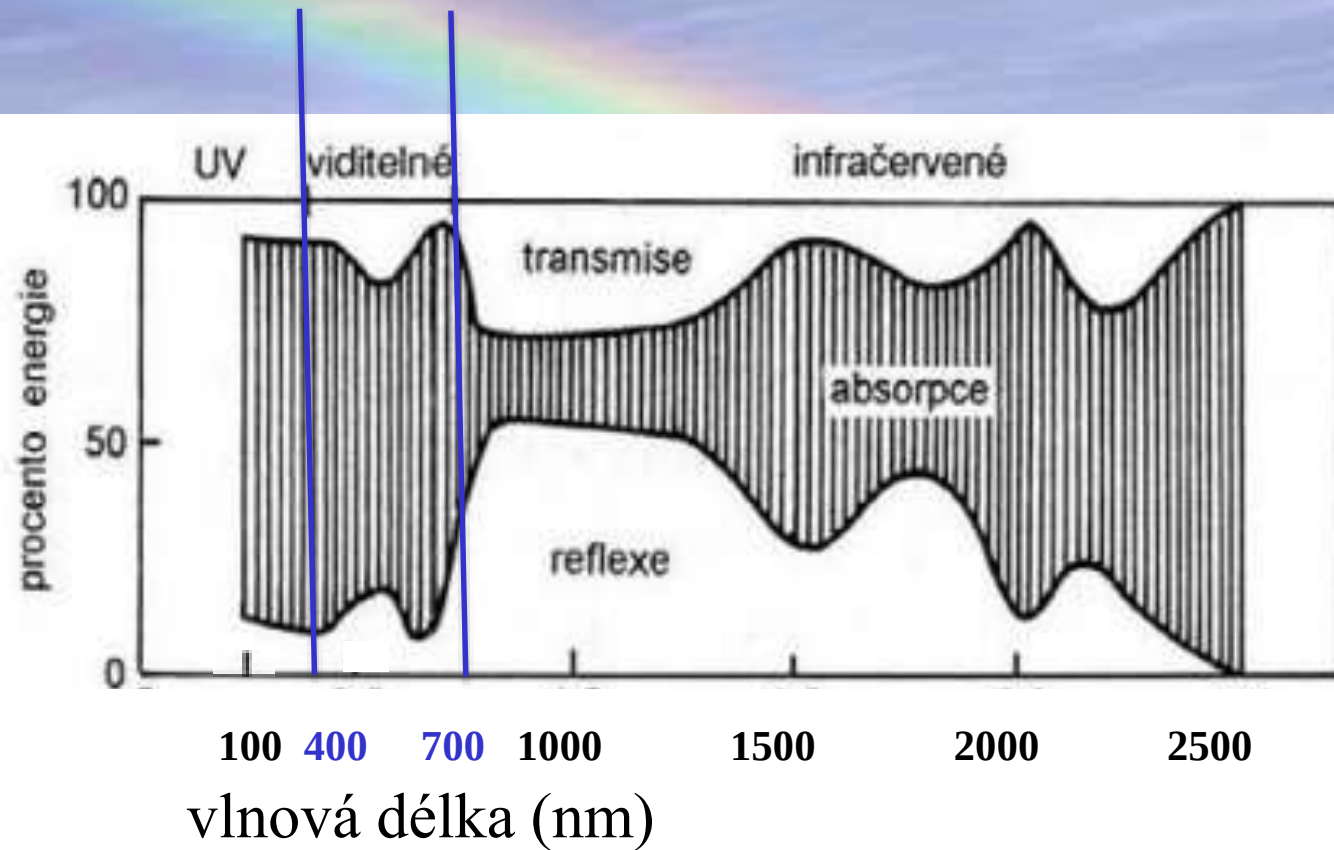


- **fotosyntetické** (1-3% sluneční energie)
- **fotomorfogenetické** (regulátor v procesech růstu)
- **tepelné** (většina - transpirace a výměna energie s okolím)

FAR a list



FAR (400-700nm) a IR x list



Rozdělení rostlin ve vztahu k světlu

➤ **heliofyta**

bříza, borovice, modřín, kukuřice,
slunečnice.....

➤ **sciofyta**

smrk, lípa, jedle, tabák.....

IR (tepelné)

- **Zvířata:** předávkování IR může dojít k **přehřátí** organismu a to zvláště u neosrstěných zvířat



IR (tepelné)

- **Zvířata:** předávkování IR může dojít k **přehřátí** organismu a to zvláště u neosrstěných zvířat
- **Rostliny:** při přehřátí dochází k **otevření** průduchů a ke zvýšení transpirace - výparu z rostlin

Rozdělení radiace

- 1) Praktické
- 2) Podle fyziologických účinků
- 3) Podle vlnové délky

3. Rozdělení záření podle vlnové délky



3 000 nm

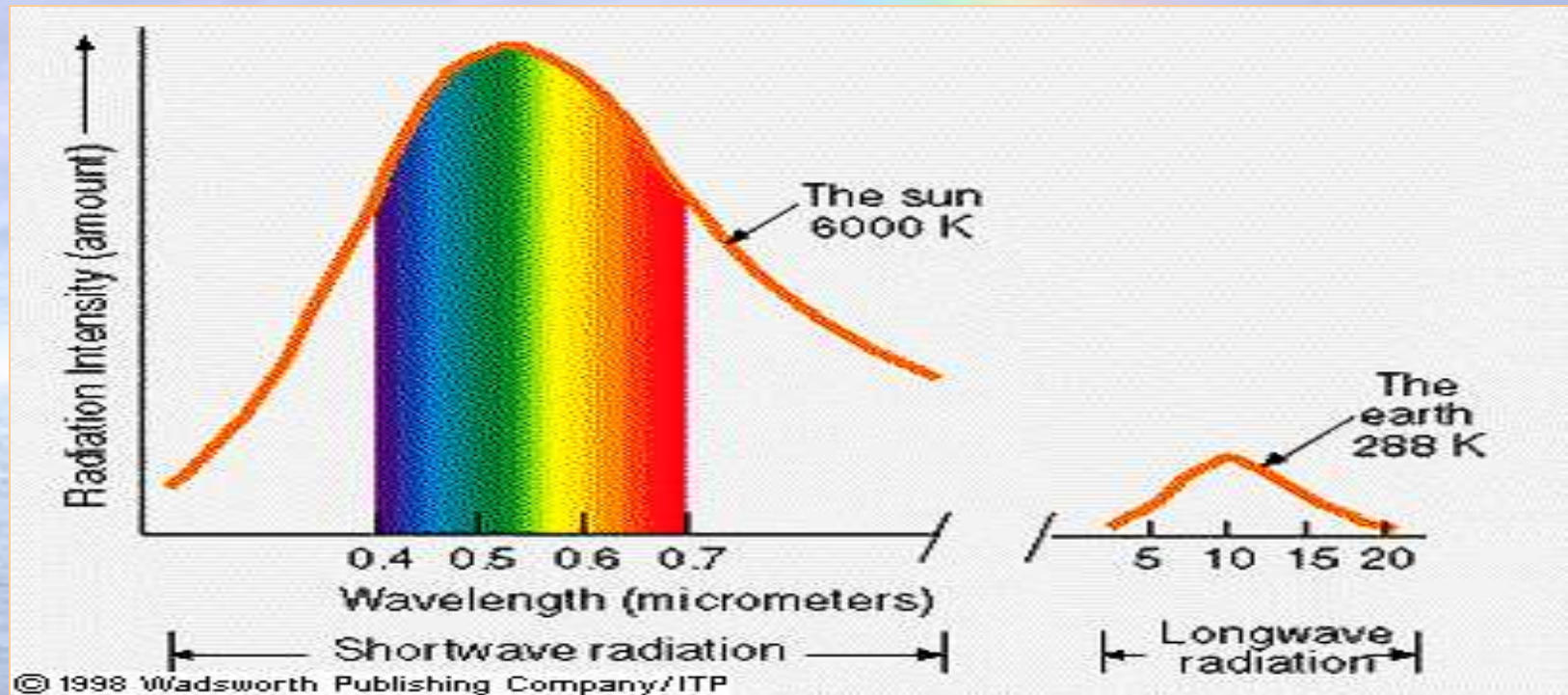
$$\lambda_{\max} = \frac{0,002897}{T} \quad (\text{m})$$

Wienův zákon

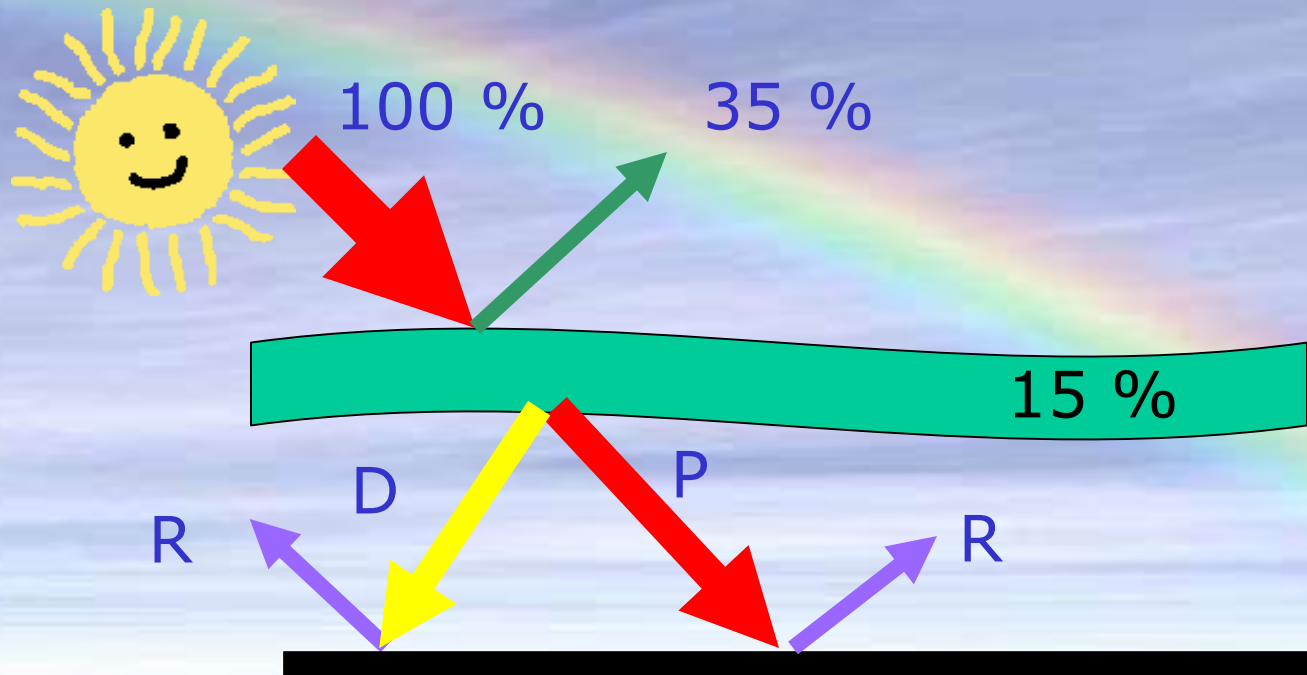
$$\lambda_{\max} = \frac{\text{constant}}{T}$$

Slunce = 6000 K

Země = 15°C = 288K



Bilance krátkovlnného záření na zemském povrchu



$$B_k = P + D - R$$

$Q = \text{globální záření}$

50% absorbed, reflected and
scattered by the atmosphere

50% reaches ground

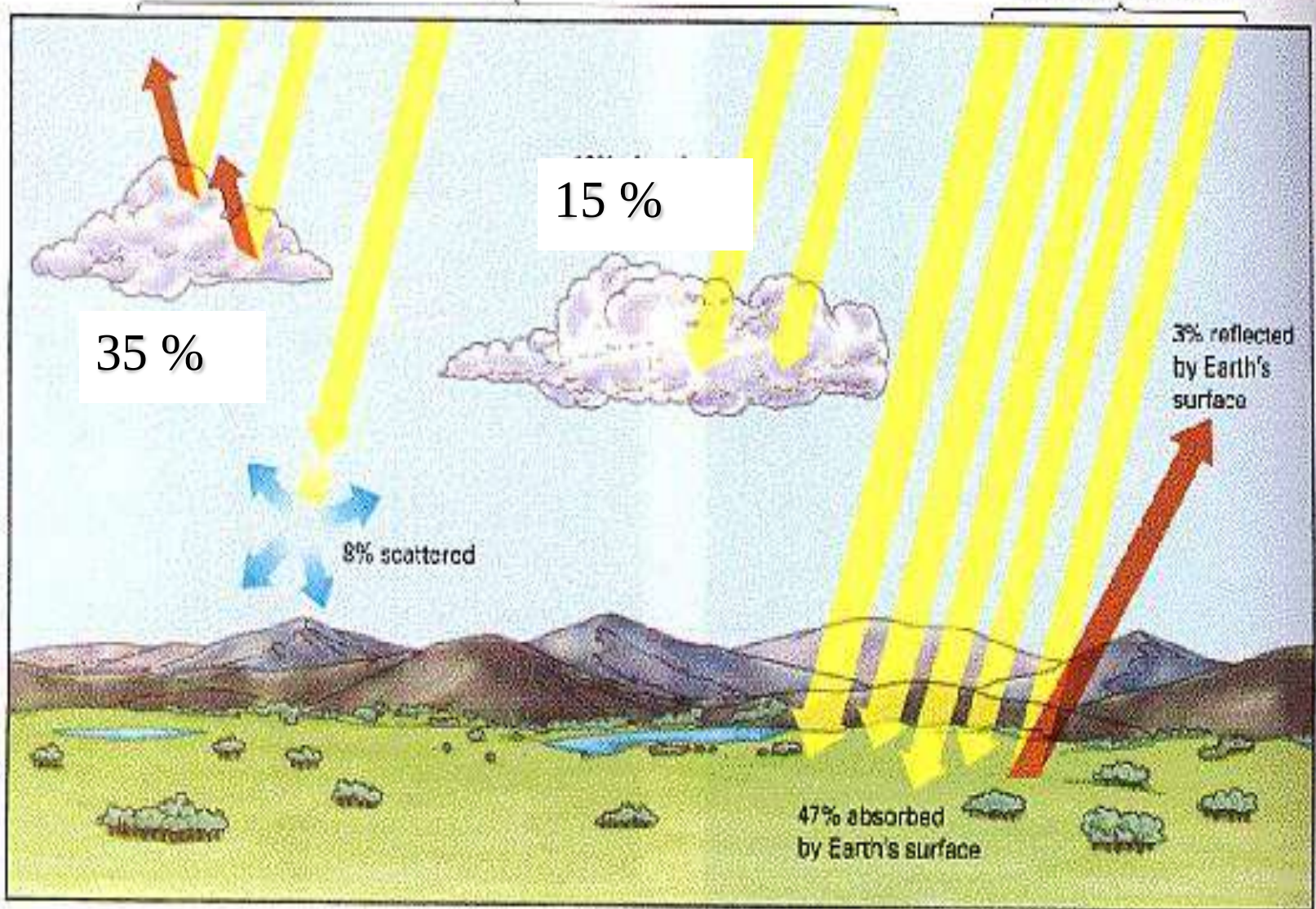
15 %

35 %

8% scattered

3% reflected
by Earth's
surface

47% absorbed
by Earth's surface



Dva zajímavé pojmy

A vibrant rainbow arches across a blue sky filled with soft, white, wispy clouds. The rainbow's colors are bright and distinct, transitioning from red on the left to violet on the right. The overall scene is serene and visually appealing.

Rozptyl záření
Odras záření

Rozptyl záření

1. Aerosolový – rozptyl na molekulách vody (ledu)

⇒ všechny vlnové délky se rozptylují stejně =
bílošedá obloha



2. Molekulární (Rayleigh) – rozptyl na molekulách vzduchu

⇒ čím kratší záření tím lépe se rozptyluje
= modrá obloha



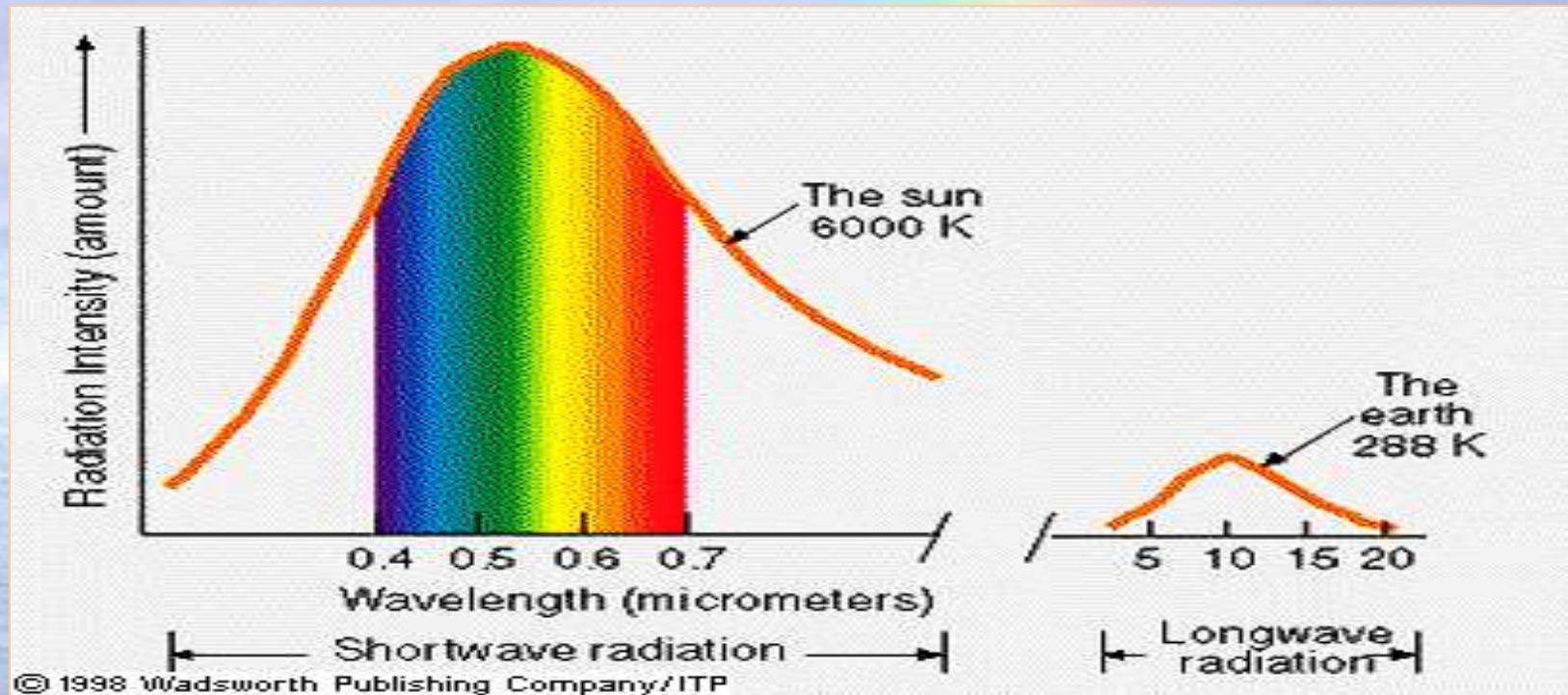
⇒ čím více částic je záření v cestě resp. čím je delší cesta
záření v atmosféře tím lépe se rozptyluje

Wienův zákon

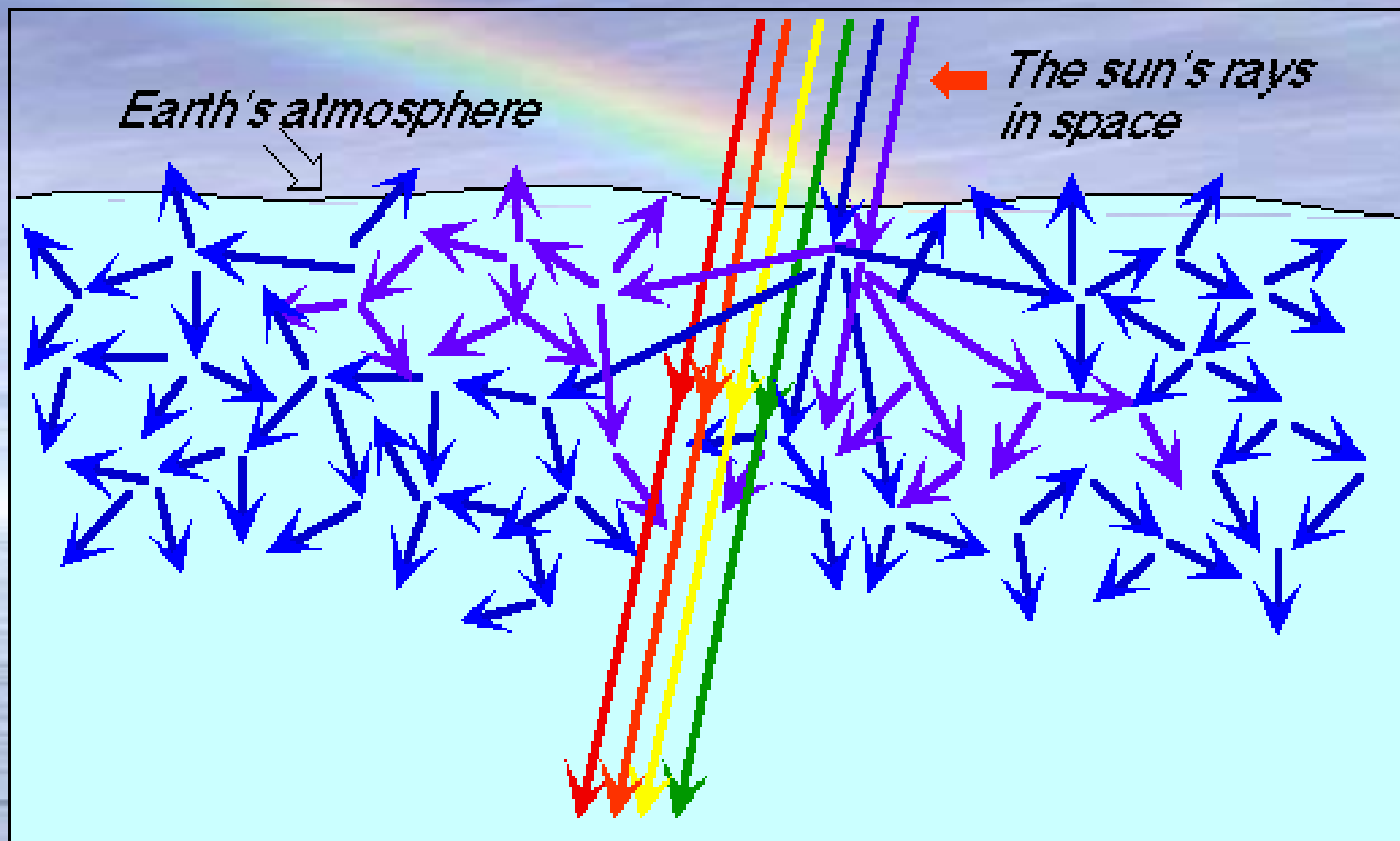
$$\lambda_{\max} = \frac{\text{constant}}{T}$$

Slunce = 6000 K

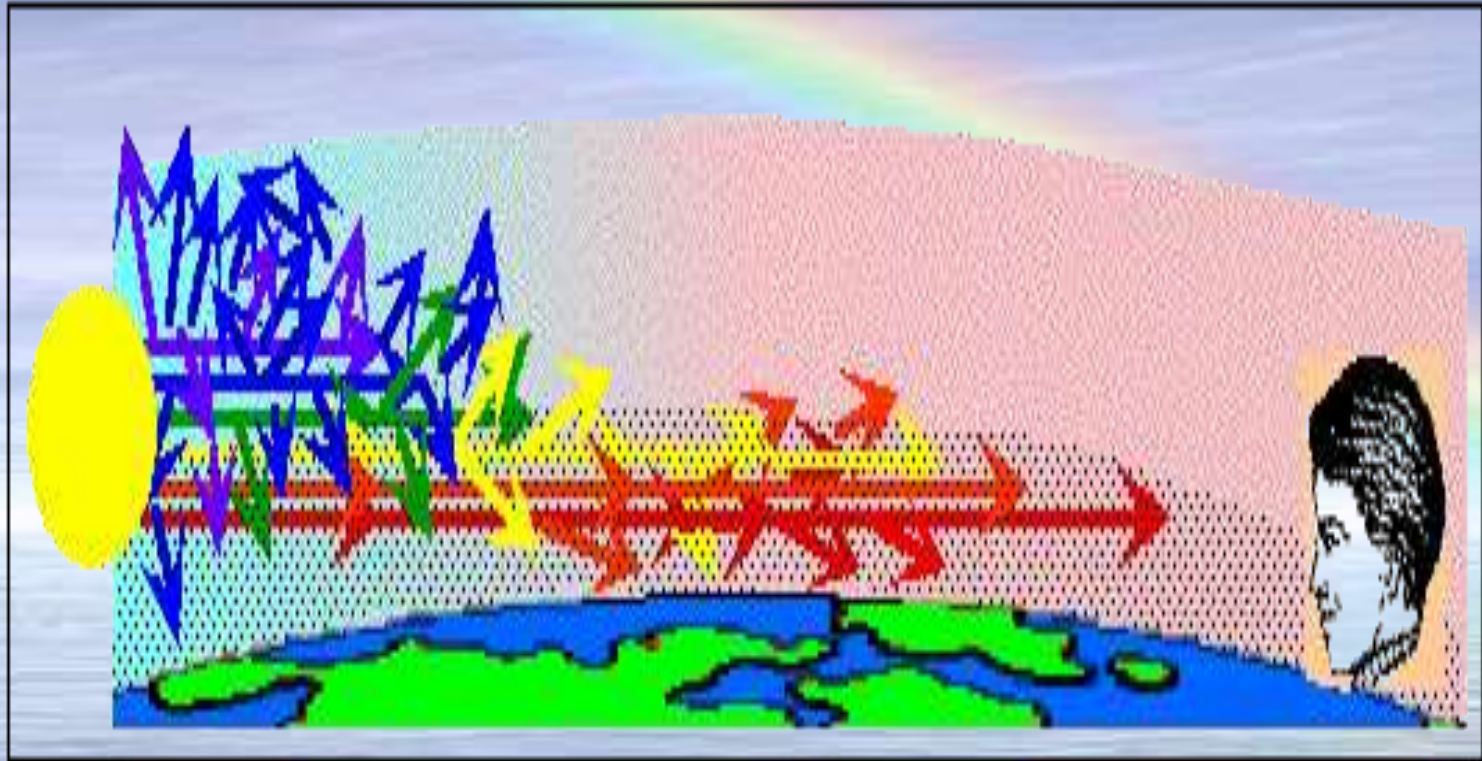
Země = 15°C = 288K



Proč je obloha modrá?



A slunce večer oranžovo- červené



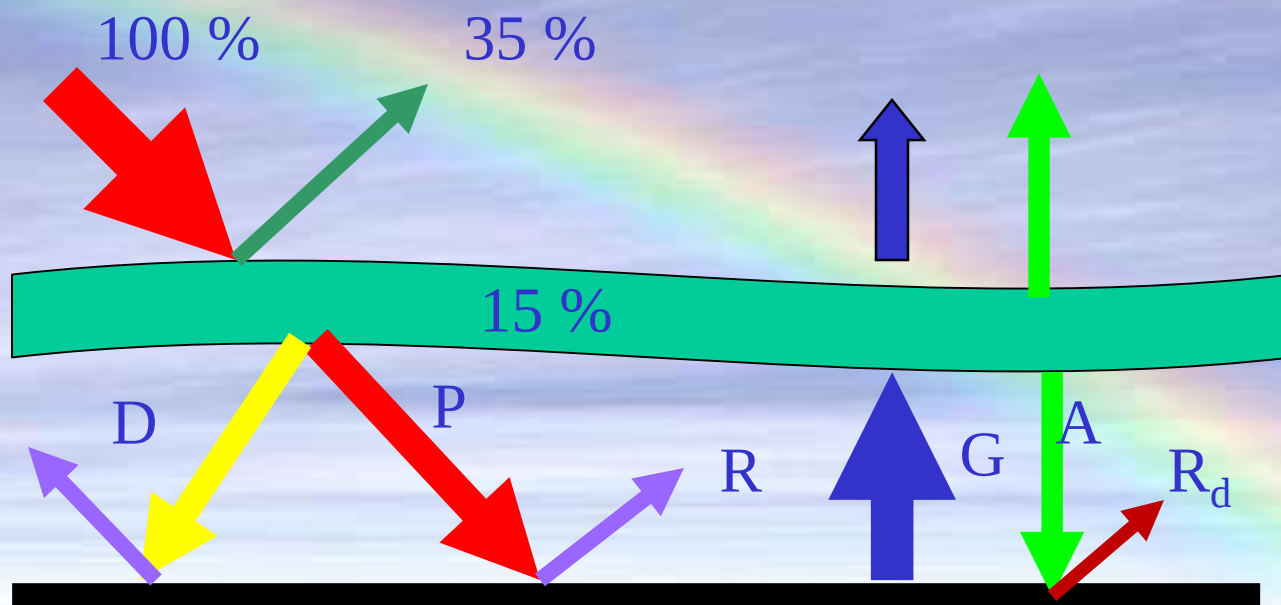
Dráha paprsku 12x delší než v poledne

Odraz záření - ALBEDO

$$\text{ALBEDO} = R / Q * 100 \quad (\%)$$

voda	5 – 90
sníh	75 – 95
sníh starší	40 – 70
půda tmavá	5 – 15
půda světlá	25 – 45
poušť	25 – 30
rostliny	5 – 25
oblaka	40 – 90
pokožka bílá	43 – 45
pokožka tmavá	16 – 22
Země	34 – 42

Bilance krátkovlnného s dlouhovlnného záření na zemském povrchu



$$B_k = P + D - R$$

$$B_d = -G + A - R_d$$

$$B = B_k + B_d$$



Příští téma:

Energetická bilance

Skleníkový efekt