

# Elektromagnetické záření

19

Dr. Brom Jiří

Gymnázium Týn nad Vltavou

3.2.2013

Výukový materiál pro Oktávu

Přírodní vědy - Fyzika - Optika

Elektromagnetické záření

Využití - výklad a procvičení tématu



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

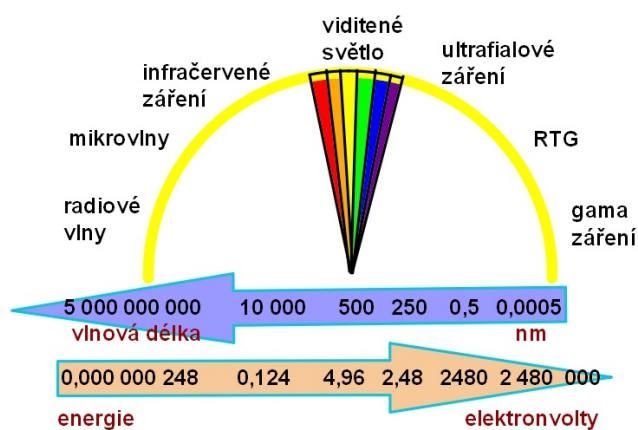
# Elektromagnetické záření

Elektromagnetické záření vzniká při **změnách energie částic atomového jádra a částic atomového obalu**

Energie záření  $E$  je přímo úměrná frekvenci  $f$ .

Záření můžeme přibližně dělit na - kosmické

- gama
- RTG
- ultrafialové
- viditelné
- infračervené
- rádiové



Obr. 1

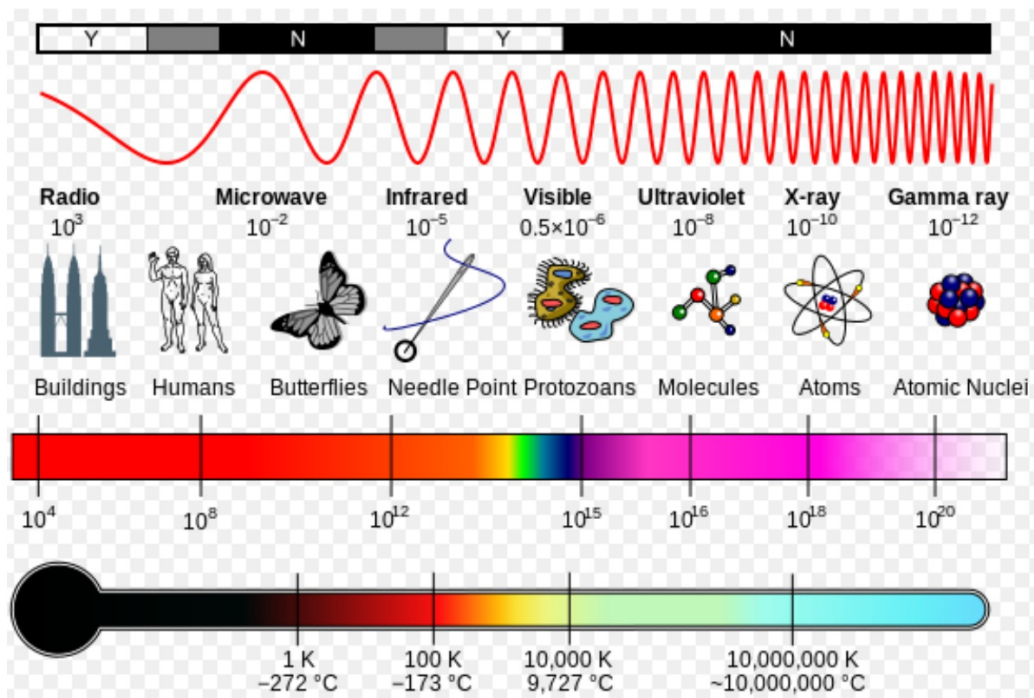
prochází ráření atmosférou ?

typ vyzařované vlnové délky

přibližné měřítko vlnové délky

frekvence

teplota objektu, která odpovídá nejintenzivněji vyzařované  $\lambda$



Obr. 2

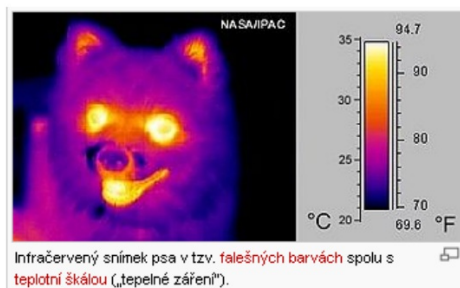
## Infračervené záření

Bylo objeveno na základě tepelných účinků.

1800 W. Herschel zkoumal tepelné účinky spektra viditelného světla a očekával, že tepelné účinky za fialovou barvou vymizí....

$\lambda$  cca 760nm až 1mm

Běžná tělesa při pokojové teplotě emitují záření kolem  $10\mu\text{m}$



Obr. 3



Nahoře: strom fotografovaný v infračerveném rozsahu. Dole: tentýž strom snímáný ve viditelné části spektra.

Obr. 4

Toto záření dobře prostupuje například mlhou.  
Vnímají jej plazi a hmyz ( komáři )

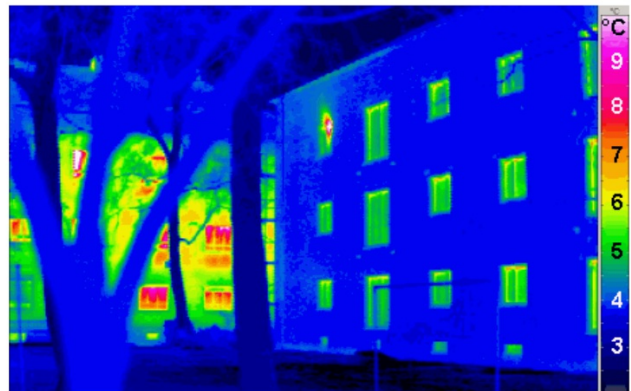
Využití - vojenství, geografie, astronomie, stavebnictví, biologie,  
medicína, dálkové ovladače přístrojů....

Plyny pohlcující toto záření v atmosféře - především vodní pára -  
hrají mimořádnou roli v energetické bilanci planety. **Skleníkový jev**  
udržuje planetu o 33 C teplejší.



Američtí vojáci v Iráku

Obr. 5



Termovize tradičního domu v pozadí a  
pasivního domu v popředí

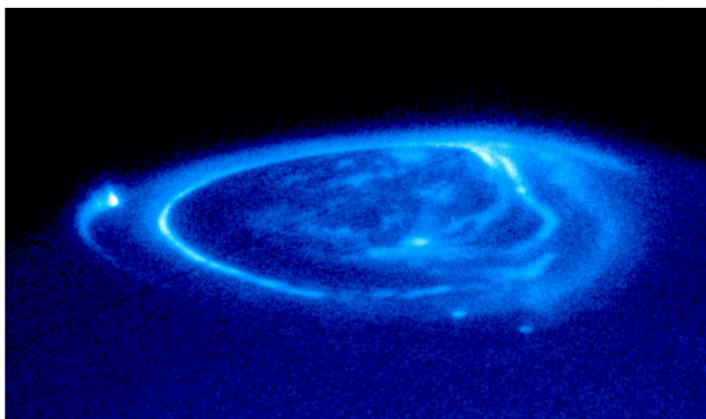
Obr. 6

## Ultrafialové záření

Bylo objeveno na základě chemických účinků.

1801 J.Ritter zkoumal chemické účinky spektra viditelného světla a položil proužek papíru nasycený chloridem stříbrným vedle fialové barvy.

$\lambda$  cca 400nm až 10nm



Polární záře na Jupiteru zaznamenaná Hubbleovým teleskopem

Obr. 7

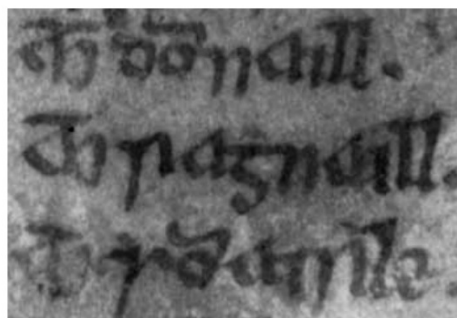


Spirální galaxie Messier v ultrafialových barvách.

Obr. 8

Je částečně blokováno ozonovou vrstvou, atmosférou a okenními skly ( obsah Na ). Toto záření vnímá především hmyz - včely, motýli.....

Využití - fotografie, bankovníctví, kriminalistika,....

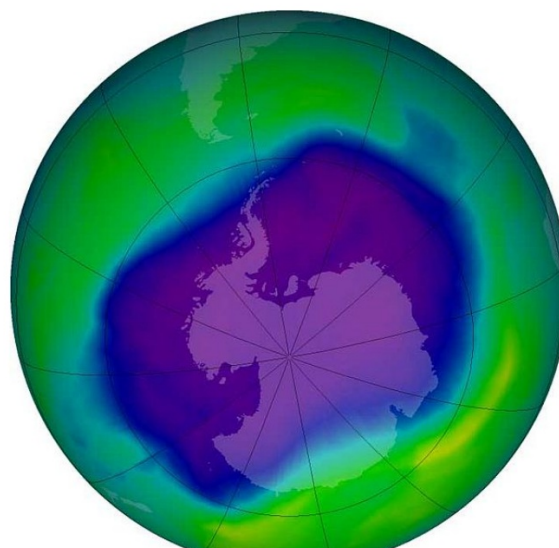


Obr. 9

Obecně způsobuje **degeneraci chemických vazeb.**

Barvy pod jeho účinkem blednou, umělé hmoty se stávají křehčími. Může způsobit vrásky pokožky, rakovinné bujení, šedý zákal... Vytváří vitamín D -uf.A.

**Poškození ozonové vrstvy** ( především freony a oxidy dusíku) , která brání průniku uf. B a C záření na zemský povrch je velmi nebezpečné.



: 10

Ozonová díra nad Antarktidou k 24. září 2006

## Pracovní list -

1. jak vzniká elektromagnetické záření ?
2. jak můžeme dělit elm.záření ?
3. na základě jakých účinků bylo objeveno infračervené záření?
4. kde nachází infračervené záření využití ?
5. má viditelné světlo tepelné účinky ?
6. vysvětli skleníkový jev
7. jak bylo objeveno ultrafialové záření ?
8. kde využíváme ultrafialové záření ?
9. kteří živočichové vnímají uf. nebo if. záření ?
10. proč se za normálním sklem neopálíme ?
11. jaké sklo používají rtuťové výbojky solárií ?
12. jak se chráníme před uf. zářením ?



Zdroj :

**Lepil O.: Optika pro gymnázia.**

*Nakladatelství Prometheus s.r.o, Praha, 2005.*

*Wikipedie -[http://cs.wikipedia.org/wiki/Infračervené\\_záření](http://cs.wikipedia.org/wiki/Infračervené_záření)*

*Wikipedie -[http://cs.wikipedia.org/wiki/Ultravioletové\\_záření](http://cs.wikipedia.org/wiki/Ultravioletové_záření)*

Obrázky :

Obr.1 -Brom

Obr.2 -[http://en.wikipedia.org/wiki/File:EM\\_Spectrum\\_Properties\\_edit.svg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:EM_Spectrum_Properties_edit.svg)

Obr.3 -[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Infrared\\_dog.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Infrared_dog.jpg)

Obr.4 -[http://cs.wikipedia.org/wiki/Infračervená1\\_fotografie](http://cs.wikipedia.org/wiki/Infračervená1_fotografie)

Obr.5 -<http://cs.wikipedia.org/wiki/Noktovizor>

Obr.6 -<http://cs.wikipedia.org/wiki/Termografie>

Obr.7 -<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Jupiter.Aurora.HST.UV.jpg>

Obr.8 -[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:M81\\_wide\\_Galex.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:M81_wide_Galex.jpg)

Obr.9 -[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ragnall\\_mac\\_Somairle\\_\(MS1467\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ragnall_mac_Somairle_(MS1467).jpg)

Obr.10 -[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Antarctic\\_ozone\\_layer\\_2006\\_09\\_24.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Antarctic_ozone_layer_2006_09_24.jpg)