

5.4.4 Optické záření

Předpoklady: 5401

Frekvence [Hz]	Frekvence	Vlnová délka ve vakuu [m]	Vlnová délka
$3 \cdot 10^{11}$ - $3 \cdot 10^{16}$	300 GHz - 30 PHz	10^{-3} - 10^{-8}	1 mm – 10 nm

Optické záření = šíří se stejně jako světlo, je možné ho zobrazovat pomocí optických soustav (čočky, zrcadla,...)

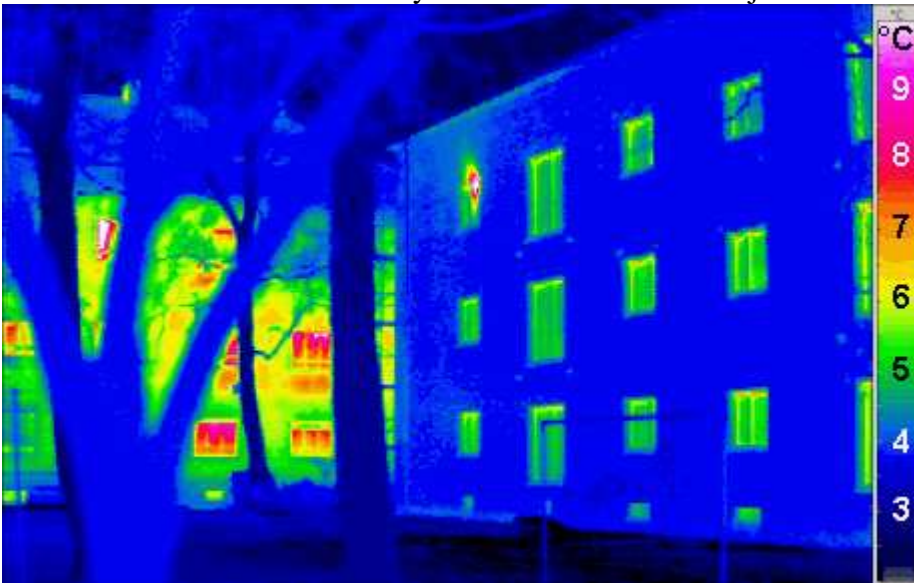
Vznik: zahřáté částice se zbavují energie vyzařováním optického záření, s rostoucí teplotou rychle roste jeho množství a klesá vlnová délka

Infračervené záření (IR)

Frekvence [Hz]	Frekvence	Vlnová délka ve vakuu [m]	Vlnová délka
$3 \cdot 10^{11}$ - $3,8 \cdot 10^{14}$	300 GHz - 380 THz	10^{-3} - $7,9 \cdot 10^{-7}$	1 mm – 790 nm

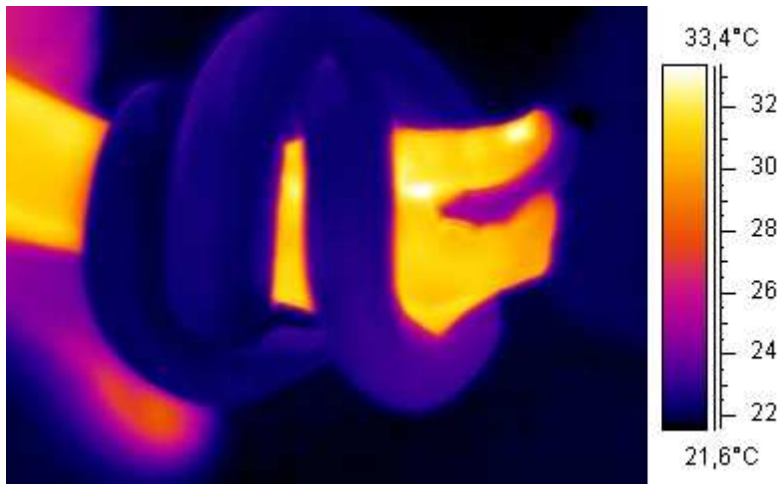
někdy také tepelné, přenáší teplo \Rightarrow

- značné množství infračerveného záření vyzařuje člověk \Rightarrow přístroje na noční vidění
- focením domů infračerveným snímkem ukáže místo s největším únikem tepla



Upozornění: barvy na infračervených obrázcích nijak nesouvisí s barvami viditelného světla, studenější stěny domů vyzařují méně modrého světla než teplejší okna (i když v obou případech jde o zanedbatelné množství), využívá se spíše psychologický efekt, kdy lidé vnímají modrou barvu jako studenější (voda) než červenou (oheň)

Př. 1: Vysvětli, proč je z následujícího obrázku hada obtočeného kolem ruky vidět, že vyzařuje daleko méně než ruka.



Had je studenokrevný ⇒ má nižší teplotu než ruka.

nejvýznamnějším zdrojem infračerveného záření je Slunce
 infračervené záření proniká přes mlhu a mraky lépe než viditelné světlo ⇒

- Slunce hřeje i přes tenčí mraky (dobře je tento efekt vidět, když slunce zpoza mraku vychází. Hřát začne většinou o chvílku dříve než svítit)
- žluté filtry pro brýle do mlhy a světla mlhovky (žlutý filtr nepropustí světlo kratších vlnových délek. Tím se zmenší množství světla dopadajícího do oka, ale v tomto světle se zvětší podíl delších vlnových délek, které lépe pronikají mlhou a mohou přilétat z větších vzdáleností. Podobný efekt, jako když při pohledu z osvětlené místnosti do temného prostoru, přijdeme k oknu a zakryjeme si ze stran oči rukama, aby se nám do očí od skla neodráželo světlo z místnosti)

Ultrafialové záření (UV)

Frekvence [Hz]	Frekvence	Vlnová délka ve vakuu [m]	Vlnová délka
$7,7 \cdot 10^{14} - 3 \cdot 10^{16}$	770 THz - 30 PHz	$7,9 \cdot 10^{-7} - 10^{-8}$	390 nm – 10 nm

kratší vlnové délky než viditelné světlo ⇒ větší energie fotonů než u viditelného světla (dopad UV fotonu je oproti dopadu viditelného fotonu jako náraz nákladáku proto nárazu osobního auta)
 dopad UV fotonu do jádra buňky ⇒ přenese se velká energie ⇒ možnost poškození DNA ⇒ vznik rakoviny

opalování ⇒ obrana těla před nebezpečím poškozením = vylučování melaninu (černé barvivo, pohlcuje UV záření, které se tak nedostane k vnitřní vrstvě kůže) ⇒ ztmavnutí kůže (proto jsou černoši černí a nedostávají rakovinu kůže)

Proč nejsou všichni černoši? Jakou výhodu má bílá barva kůže?

UV záření v kůži pomáhá vyrábět vitamín D, v Evropě méně světla než v Africe ⇒ to, co prošlo přes ochranu melaninem nestačilo na výrobu dostatečného množství vitamínu

Neexistuje „zdravé solárko“ - buď neobsahuje UV záření (pak neškodí kůži, ale nevyvolává ztmavnutí) nebo obsahuje UV (pak Vás opálí, ale zároveň škodí)

Na povrch Země dopadá pouze malá část UV záření, které z vesmíru dopadá na Zem

Ozónová vrstva vrstva ve stratosféře (25-35 km nad povrchem) s vysokou koncentrací molekul ozónu O_3 , pohlcuje hodně UV záření ⇒ ochrana povrchu Země

freony – látky, které stoupají do vyšších vrstev atmosféry a ničí stratosférický ozón ⇒ dnes

zakázány (jeden z mála doopravdy úspěšných pokusů o ochranu životního prostředí)

Rtuťové páry v klasických zářivkách svítí v UV spektru, viditelné záření vzniká sekundárně dopadem UV záření z výboje na vrstvu luminoforu na vnitřní straně trubice

Shrnutí: UV záření je nebezpečné velkou energií svých fotonů.