Optika a její dělení

OPTIKA SE ZABÝVÁ ZKOUMÁNÍM PODSTATY SVĚTLA A ZÁKONITOSTÍ SVĚTELNÝCH JEVŮ, KTERÉ VZNIKAJÍ PŘI ŠÍŘENÍ SVĚTLA A PŘI VZÁJEMNÉM PŮSOBENÍ SVĚTLA A LÁTKY.

Do optiky lze též zahrnout i účinky světelného záření zkoumané v chemii, biologii, lékařství, psychologii, ... Optika patří spolu s mechanikou k nejstarším oborům fyziky. Souvisí to s tím, že člověk získává zrakem více než 80 % informací o světě. Optika umožnila proniknout i do oblastí lidským okem nedostupných.

A to jak do oblasti mikrosvěta pomocí mikroskopu, tak do astronomie a kosmologie pomocí dalekohledů.

Prudký rozvoj optiky přinesl vynález a využití laseru, optika se uplatňuje i v elektronických zařízeních - tzv. optoelektronika.

Základní vlastnosti světla a zákony popisující jeho šíření určují i různý přístup k výkladu světelných jevů a použití různých metod k jejich zkoumání. Podle toho se optika dělí na:

1. optiku paprskovou (geometrickou) - při popisu optického zobrazení zanedbává vlnovou povahu světelného záření. Je založena na principu nezávislosti chodu světelných paprsků, na přímočarém šíření světla v homogenním prostředí a na zákonech odrazu a lomu. Vyšetřuje interakci světla s objekty, které mají výrazně větší rozměry ve srovnání s vlnovou délkou světla.

Světlo tedy považuje za paprsek.

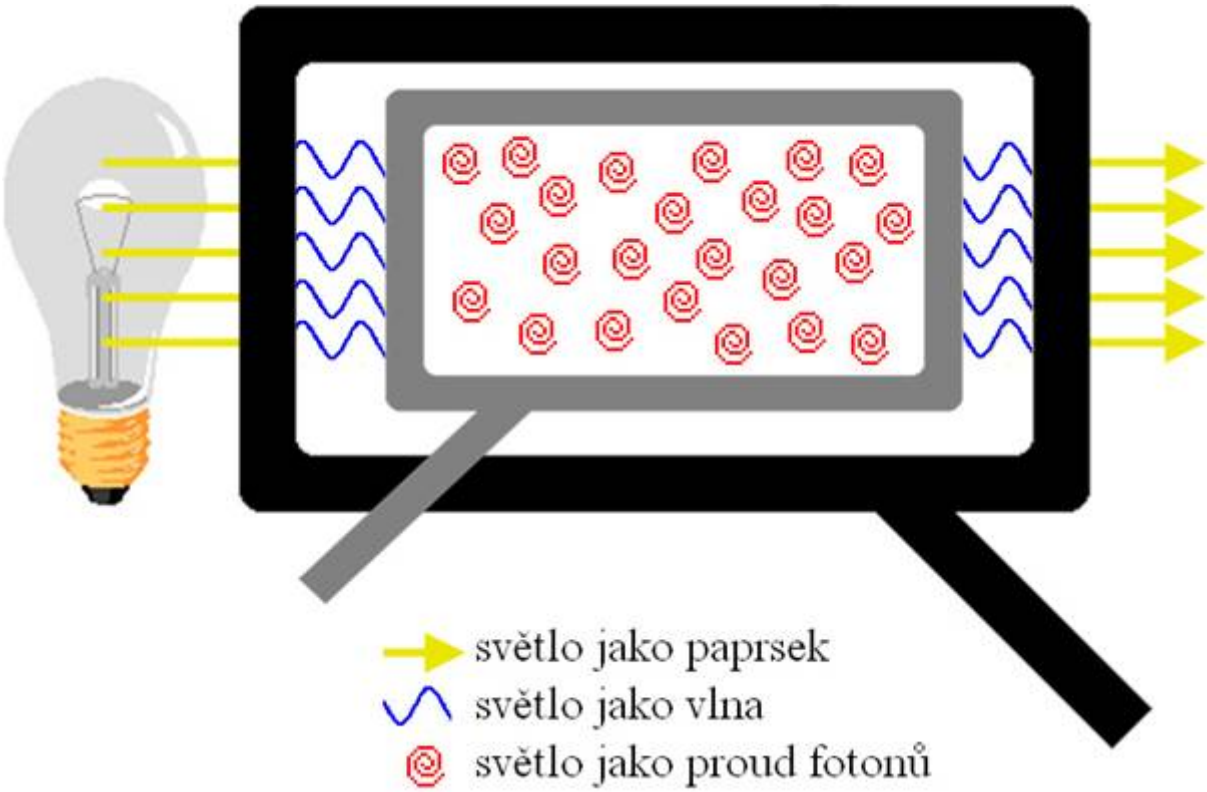
2. optiku vlnovou - zabývá se jevy, které nelze vysvětlit pomocí paprskové optiky, ale je nutné vzít v úvahu vlnovou povahu světla (interference, ohyb, polarizace, ...). Do této části optiky patří jevy, při nichž světlo interaguje s objekty, které mají srovnatelné rozměry s vlnovou délkou světla, tj. řádově stovky nanometrů (štěrbina optické mřížky, štěrbina polarizačního filtru, ...).

Na rozdíl od paprskové optiky potřebujeme „detailnější“ pohled na světlo - zkoumáme tedy světlo „z větší blízkosti“, což se projeví tím, že už jsme schopni ve světelném paprsku rozeznat vlnky.

3. optiku kvantovou - zabývá se ději, při nichž se projevuje kvantový charakter světla: světlo se nešíří spojitě, ale jako proud částic - fotonů.

Světlo zkoumáme ještě z větší blízkosti než ve vlnové optice. V původně spojitých světelných vlnách „rozeznáváme“ jednotlivé částice (fotony).

Velmi schematicky je toto dělení znázorněno na obr. 1, na kterém je zobrazeno několik paprsků vystupujících ze žárovky. S použitím první (velké) lupy odhalíme, že paprsky jsou vlastně vlny - jen z velké vzdálenosti nejsou vidět. Další lupou pak odhalíme, že to, co se nám jevilo po prvním přiblížení jako vlny, je proud fotonů.



Obr. 1

V optice se studuje tzv. **optické záření**, což je elektromagnetické vlnění (záření), jehož vlnové délky leží v intervalu $\left(10^{-8};\ 10^{-4}\right)\ \mathrm{m}$. Důvody pro omezení intervalu optického záření jsou tyto:

1. $10^{-4}\ \mathrm{m}$ - po zvětšení vlnové délky začíná být tato vlnová délka srovnatelná s rozměry optických prvků optických soustav. Tyto prvky, které se uplatňují při přenosu záření, poté záření významným způsobem ovlivňují. Jedná se tedy o technickou hranici. Vlny větší než tato mez jsou vlny submilimetrové, milimetrové, radiové, televizní, ...

Optickými prvky, které by takto mohly ovlivnit šíření záření, jsou myšleny objektivy optických přístrojů, odrazná zrcadla, ...

2. $10^{-8}\ \mathrm{m}$ - hranice mikroskopická. Vzdálenosti atomů ($10^{-10}\ \mathrm{m}$) a molekul ($10^{-9}\ \mathrm{m}$) jsou menší než vlnová délka optického záření. Při jejím zmenšení bude její velikost srovnatelná s uvedenými vzdálenostmi a vlnění bude ovlivněno nehomogenitou prostředí. Vlnění s menší vlnovou délkou je rentgenové záření.

Vlnové délky světla viditelného lidským okem leží v intervalu zhruba $(390;\ 790)\,\mathrm{nm}$.

V různých publikacích se uváděný interval vlnových délek, na které je citlivé lidské oko, může nepatrně lišit. Důvodem jsou různé podmínky, za kterých bylo příslušné měření prováděno (složení testovací skupiny lidí, jejich stáří, únava, ...).

© 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.