**VLNOVÉ VLASTNOSTI SVETLA**

Existuje veľa optických javov, ktoré lúčovou optikou nemožno vysvetliť. Javy, ktoré vyplývajú z vlnovej povahy svetla sú: **disperzia svetla, interferencia svetla, difrakcia (ohyb vlnenia), polarizácia svetla.**

Pre veľkosť rýchlosti každého vlnenia, teda aj svetelného, platí vzťah: **v = λf**

Kde λ je vlnová dĺžka a f frekvencia svetla. Frekvencia f vlnenia je daná zdrojom a nezávisí od prostredia, ktorým sa svetlo šíri. Svetlo s rôznymi frekvenciami spôsobuje v oku subjektívny dojem rozličných farieb. Pri meraní rýchlosti svetla v rôznych prostrediach sa zistilo, že veľkosť rýchlosti v danom prostredí závisí od frekvencie svetla, teda v = F (f). Tento fyzikálny jav sa nazýva disperzia svetla. V dôsledku disperzie súčasne s lomom bieleho svetla (z vákua do iného optického prostredia) nastáva tiež **rozklad svetla** na farebné zložky: červená, oranžová, žltá, zelená, modrá, indigová, fialová. Tento jav je výrazný pri lome svetla hranolom, kedy vzniká **hranolové spektrum**. Biele svetlo je zmesou jednoduchých spektrálnych svetiel, teda zmesou vlnení s rozličnými frekvenciami. Najväčšiu frekvenciu má vo viditeľnom žiarení fialové svetlo (7,8\*1014Hz), najmenšiu frekvenciu má vo viditeľnom žiarení červené svetlo (3,8\*1014). Príslušnému fialovému svetlu vo vákuu (približne vo vzduchu) zodpovedá vlnová dĺžka 380 nm, červenému 780 nm. **Svetlo s jednou frekvenciou (vlnovou dĺžkou vo vákuu) nazývame monofrekvenčné.** Takéto svetlo prakticky neexistuje, najviac sa k nemu približuje laserové svetlo. **Pri prechode svetla z vákua do každého iného optického prostredia je frekvencia rovnaká, ale vlnová dĺžka sa n-krát zmenší.**

**λ = λ0/n**

V dôsledku disperzie svetla index lomu istého optického prostredia závisí od frekvencie svetla.

**Izotropné optické prostredie je také, kde rýchlosť svetla je vo všetkých smeroch rovnaká.**

**Anizotropné optické prostredie je také, kde rýchlosť svetla nie je vo všetkých smeroch robnaká.**

Niektoré prejavy **interferencie svetla** poznáte aj z bežnej skúsenosti. Sú to napr. dúhové farby na mydlových bublinách alebo veľmi tenkých vrstvách oleja na vode. Tieto a veľa iných javov vysvetlil anglický fyzik Thomas Young (1773-1829). Bol lekárom, fyzikom, astronómom, mechanikom, metalurgom, egyptológom, jazykovedcom i talentovaným hudobníkom. Jeho najvážnejšou zásluhou je asi objav interferencie svetla a objasnenie ohybu svetla na základe vlnovej teórie. **Prvý odmeral vlnovú dĺžku** monofrekvenčného **svetla**. Pri interferencii svetla rozhodujú tieto okolnosti:

**1) Keď má nastať trvale pozorovateľná interferencia svetla, musia mať skladajúce sa svetelné vlnenia rovnakú frekvenciu a stály s časom sa nemeniaci fázový rozdiel. Takéto vlnenia sú koherentné.**

**2)** V tenkej planparalelnej vrstve sa svetlo šíri n-krát pomalšie ako vo vzduchu (presne vo vákuu), preto čas potrebný na prebehnutie napr. dráhy **s** v látkovom optickom prostredí je taký, aký by bol potrebný vo vzduchu na prebehnutie dráhy **l**, čo je **optická dráha. l = n∙s**

Optická dráha l je dĺžka, ktorú by svetlo prešlo vo vzduchu (presne vo vákuu) za rovnaký čas ako dráhu s v danom optickom prostredí.

**3) Svetelné vlnenie pri odraze na opticky hustejšom prostredí zmení fázu na opačnú.**

**Ohyb vlnenia alebo difrakcia** sa stáva výrazným, ak rozmery prekážok sú porovnateľné s vlnovou dĺžkou. Keďže svetlo má veľmi krátke vlnové dĺžky, ohybové javy sú zreteľne pozorované pri úzkych štrbinách, malých otvoroch, tenkých nepriehľadných vláknach a pod. V dôsledku ohybu svetla pri zobrazovaní malých predmetov v mikroskope sa bod nezobrazuje ako bod, ale ako svetelný krúžok obklopený sústrednými tmavými a svetlými krúžkami. Akékoľvek zväčšenie mikroskopu neumožní teda rozlíšiť detaily predmetov, ktoré sú rozmazané a neostré.

Pri svetle pozorujeme jav **polarizácie, ktorý dokazuje, že svetlo je priečne elektromagnetické vlnenie, v ktorom kmitá vektor intenzity elektrického poľa E kolmo na smer postupu vlnenia. Prirodzené svetlo je nepolarizované –** v ňom kmitajú **E** vo všetkých smeroch kolmých na postup svetla. Keď kmity E prebiehajú usporiadane na istej ploche, hovoríme o polarizácii svetla. V najjednoduchšom prípade ležia všetky vektory E v jednej rovine – svetlo je **lineárne polarizované**. Lineárne polarizované svetlo získame odrazom, prípadne lomom. Naše oko nerozlišuje prirodzené svetlo od polarizovaného. V prírode sú však živočíchy, ktoré vnímajú polarizované svetlo, napr. včely, osy, mravce, kraby, niektorí vtáci. Polarizačný prístroj sa skladá z polarizátora, ktorým sa dopadajúce svetlo lineárne polarizuje, a anylyzátora. Ním sa zisťuje ako látka, ktorou polarizované svetlo prechádza, ovplyvňuje polarizované svetlo.