

## Ohyb světla na mřížce

**Optická mřížka** je tvořena soustavou velkého počtu stejně širokých rovnoběžných štěrbin, které jsou v malé vzdálenosti od sebe. Tato vzdálenost  $b$  se nazývá **perioda mřížky (mřížková konstanta)**. **Ohybový obrazec** vytvořený optickou mřížkou má velmi úzká **interferenční maxima**, která jsou od sebe vzdálena tím více, čím menší je perioda mřížky.

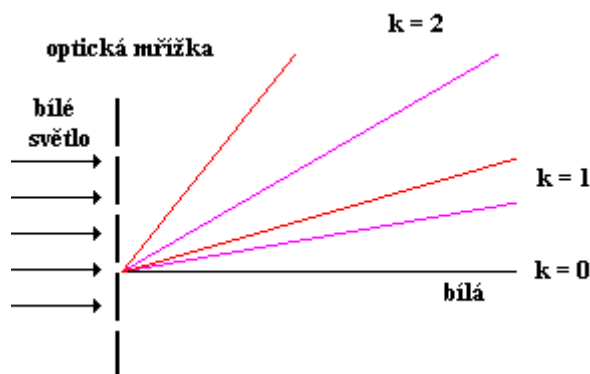
Při kolmém dopadu **světla** na mřížku ke každé vlně, která prochází jednou štěrbinou optické mřížky, existuje ve vzdálenosti  $b$  vlna, která se šíří ve směru rovnoběžném se směrem šíření vlny procházející sousední štěrbinou. Štěrbinu lze považovat za **bodové zdroje světla** (z nichž se světlo šíří podle **Huygensova principu**). Vybrané vlny se šíří pod úhlem  $\alpha$ .

Vybrané vlny jsou ty vlny, které budou společně interferovat v jednom bodu na stínítku.

Při vzniku interferenčního maxima musí být **dráhový rozdíl** vln roven  $\Delta l = k\lambda$ . Z obr. 64 je patrné, že platí  $\Delta l = b \sin \alpha$  a tedy  $b \sin \alpha = k\lambda$ , kde úhel  $\alpha$  určuje směr, v němž vzniká interferenční maximum, a  $k \in \mathbb{N}_0$  je **řád maxima**.

Dopadá-li na mřížku **bílé světlo**, je nulté maximum bílé, ale v dalších interferenčních maximech lze pozorovat **rozklad světla** (viz obr. 65). Vznikají zde spektra symetricky rozložená na obě strany od nultého maxima. Blíže k nultému maximu je fialová část, dále od něj část červená.

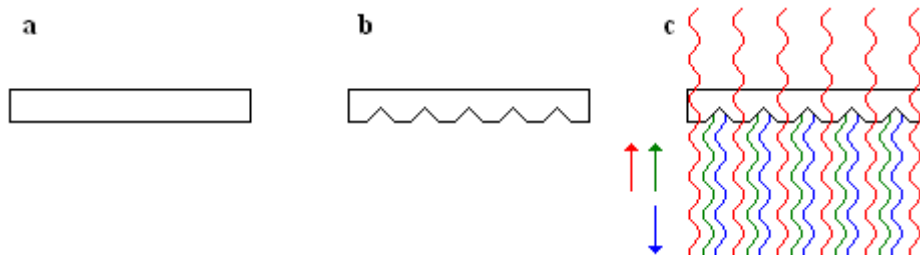
Tento poznatek přímo vyplývá ze vztahu  $b \sin \alpha = k\lambda$ . Vlnová délka červeného světla je totiž větší než vlnová délka fialového světla a funkce  $y = \sin x$  je na intervalu  $(0^\circ; 90^\circ)$  (na kterém má její vyšetřování fyzikální smysl) rostoucí. Proto větší vlnové délce odpovídá větší úhel.



Obr. 65

Optická mřížka se vyrábí v podobě soustav jemných vrypů na povrchu skleněné planparalelní destičky (tzv. mřížka na průchod, v níž se mění se propustnost světla) nebo na povrchu kovu (mřížka na odraz). Můžeme ji tedy považovat za soustavu velkého počtu bodových zdrojů světla. Místo periody mřížky se někdy uvádí její převrácená hodnota  $N = \frac{1}{b}$ , která určuje počet vrypů na **jednotku** délky optické mřížky (tzv. hustota vrypů). Běžně používané optické mřížky mají řádově stovky vrypů na milimetr (u kvalitních spektrálních mřížek až tisíce vrypů na milimetr).

Na obr. 66 je schématicky znázorněno, jak se vyrábí optická mřížka na průchod a jak potom propouští světlo. V povrchu tenké skleněné destičky (viz obr. 66a) se vytvoří soustava vrypů (obr. 66b), které vytvoří vlastní optickou mřížku. Dopadne-li světlo do vytvořeného vrypu, odrazí se zpět a skleněnou destičkou neprochází; dopadne-li na původní povrch skla, projde jím do prostředí za ním (obr. 66c).



Obr. 66

[Ohyb světla](#) na optické mřížce lze pozorovat na vypáleném CDčku nebo DVDčku: posvítíme-li na něj bodovým zdrojem světla, uvidíme na stínítku (strop místnosti, ...) [interferenční obrazec](#). Stejně tak je možné sledovat zdroj světla (např. žárovku, plamen svíčky, ...) přes tkaninu vhodného bavlněného trika a nebo přes jemné ptačí pírko.

Na ohybu světla optickou mřížkou je založen mřížkový [spektroskop](#), používaný ke zkoumání [spekter látek](#) ve spektroskopii. K tomu se používá hlavně maximum 1. řádu. Spektra vyšších řádů jsou sice širší, ale jejich intenzita je obvykle menší a navzájem se překrývají.

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všeticka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.