

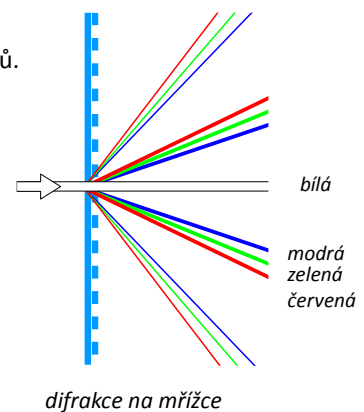


# Barvy ukryté v bílé

Blahopřeji, právě jste si postavili svůj vlastní spektrometr! Spektrometrie patří mezi nejdůležitější metody mnoha vědeckých oborů: fyziky, chemie, biologie, medicíny, a řady dalších. Proto také vznikly stovky druhů spektrometrů, a spektrometry nám také slouží každý den. Téměř všechny fungují na stejném fyzikálním principu jako ten váš.

## ! Užitečné poznatky

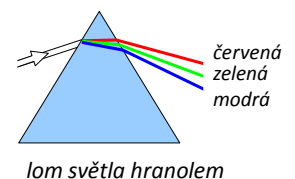
- ▶ Difrakce na mřížce se často používá k ohybu světelných paprsků různých vlnových délek do různých směrů. Tento fyzikální jev je základem téměř všech spektrometrů.
- ▶ Delší vlnové délky (např. světlo červené barvy) se od přímky odchylují více než krátké (např. modrá). Čím delší je vlnová délka, tím větší jsou úhly difrakčních řádů.
- ▶ Úhly difrakčních řádů se pro mřížku vypočtou stejným způsobem jako u dvou štěrbin.
- ▶ Ve srovnání s pokusem se dvěma štěrbinami jsou však spektra difrakčních řádů vytvořená mřížkou jasnější a lépe ohraničená.
- ▶ K difrakci (ohybu světla) může docházet při jeho průchodu látkou, ale také při jeho odrazu.
- ▶ Vlnové délky viditelného světla se pohybují přibližně od 0,4  $\mu\text{m}$  (modrá barva) po 0,7  $\mu\text{m}$  (červená).



## Srovnání mřížky a hranolu

Asi už jste viděli, že při průchodu bílého světla hranolem dochází k něčemu podobnému, jako je difrakce na mřížce: paprsky různé vlnové délky vycházejí z hranolu pod různými úhly. V těchto dvou případech však jde o rozdílné fyzikální principy. Mřížka rozděluje různé vlnové délky *difrakcí*, kdežto u hranolu se tak děje *lomem* a *rozptylem* světla.

U hranolu totiž paprsky každé vlnové délky procházejí sklem poněkud odlišnou rychlostí. Řečeno jinými slovy: index lomu skla závisí na vlnové délce záření. Tento jev se pak nazývá *rozptyl* světla. Jeho vlivem se úhly lomu světla na površích hranolu liší pro jednotlivé vlnové délky. Výsledkem je rozdělení paprsků o různých vlnových délkách.



Spektrum luminiscenční zářivky

## Difrakční mřížky v praxi

„Nyní dokážeme nahlédnout tisíckrát hlouběji do stavby hmoty, jež tvoří náš vesmír,“ prohlásil kdysi William Henry Bragg, tvůrce velmi účinné difrakční mřížky. Skutečnost tuto myšlenku potvrdila: každý chemický prvek i molekula má svůj vlastní spektrální „otisk prstu“. Pomocí spektrometru tedy můžeme určit, z čeho se věci skládají – ať už jde o hvězdu vzdálenou mnoho světelných let anebo malý vzorek hmoty z místa trestného činu. Z těchto dat dokáží vědci zjistit různé skutečnosti: např. zda je les na satelitním snímku zdravý, jestli určitá potravina nebo pitná voda neobsahuje nebezpečné chemikálie nebo bakterie, a dokonce i to, zda je na vzdálených planetách voda podobně jako na Zemi. Způsoby využití spektrometrie jsou nesčetné, a celá řada nových se jistě objeví i v budoucnu...