



Spektrum světla LED žárovky – skládání barev

Pomůcky

Spektrometr Vernier GDX-SVISPL s optickým vláknem VSP-FIBER, lampička s LED žárovkou, která umožňuje nastavení barvy (lze zakoupit pod označením „RGB LED žárovka“), dálkový ovladač dodávaný se žárovkou.



Teorie

Pod označením RGB žárovka se skrývá světelný zdroj ve tvaru klasické žárovky, v němž jsou ukryty tři svítivé diody (LED) – **červená**, **zelená** a **modrá**, každá s regulovatelným jasem. Skládáním těchto tři základních barev lze získat další barevné vjemy. Cílem tohoto experimentu je demonstrovat, že další barvy (barevné vjemy) mohou vznikat kombinací červeného, zeleného a modrého světla – právě na tyto tři barvy je citlivé lidské oko. Například žlutou barvu lze tedy vidět i bez přítomnosti žlutých fotonů.

Příprava měření

1. Do kyvetové šachty spektrometru vložte optické vlákno.
2. Spusťte aplikaci *Spectral Analysis*, připojte spektrometr ([návod](#)) a v úvodní nabídce vyberte možnost *Emisní spektrum vs. vlnová délka (Celé spektrum)*.



Provedení experimentu

1. Zafixujte konec optického vlákna vůči žárovce ve vzdálenosti přibližně 10 cm.
2. V místnosti zhasněte světla.
3. Zapněte žárovku a nechte ji svítit maximálním jasnem **modrou** barvou.
4. Tlačítkem **ZAHÁJIT MĚŘENÍ** spusťte záznam dat. Do grafu se zakreslí spektrální závislost pro modrou barvu. Ukončete měření tlačítkem **ZASTAVIT**.
5. Krok 4 zopakujte pro **zelenou** a **červenou** barvu.

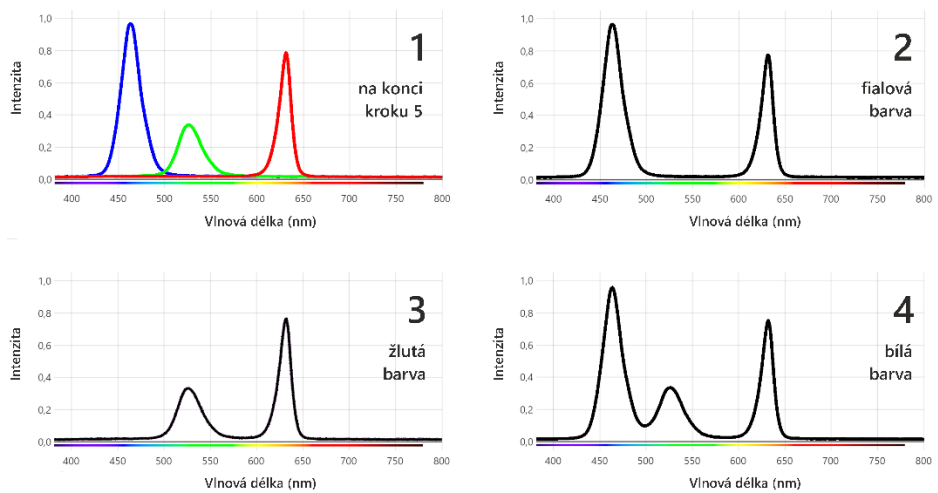


6. Opakováním kroku 4 proměřte také fialovou, žlutou a bílou barvu. Aby zůstal graf přehledný, můžete po kliknutí na popisek svislé osy *Intenzita* vybrat, které z naměřených křivek mají zůstat viditelné.



Ukázka naměřených dat

Obrázek označený jako 1 ukazuje stav měření na konci kroku 5 – v grafu jsou píky pro červenou, modrou a zelenou barvu. Na obr. 2 je znázorněna závislost naměřená pro fialovou barvu – je patrné, že světlo spektrálně obsahuje pouze červené a modré fotony. Podobně je z obr. 3 patrné, že žluté barvy je dosaženo kombinací červených a zelených fotonů. Poslední obrázek přísluší bílé barvě, která vzniká složením všech tří základních barev **Red**, **Green**, **Blue** (odtud zkratka RGB).



Závěr

Používaná LED žárovka vytváří barevné světlo skládáním tří základních barev – červené, modré a zelené (tzv. aditivním mícháním barev).

Poznámky

- Experiment provádějte při zhasnutém osvětlení a ideálně za šera.
- Pokud se pík získaný hned prvním měřením modře svítící žárovky do grafu na výšku nevejde, vzdalte optické vlákno od žárovky a měření opakujte.
- Aditivní skládání barev lze demonstrovat též pozorováním pixelů na displeji pomocí mikroskopu. Více na www.vernier.cz/kucharka/39