

# 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 s žárovkou.

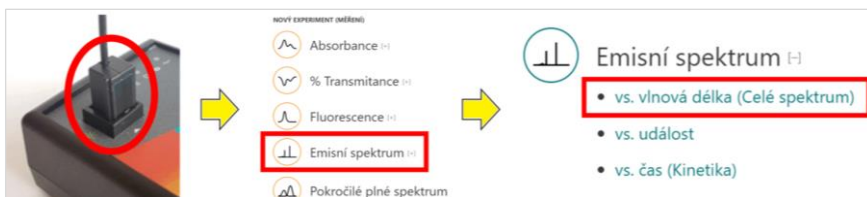


## Teorie

Jako RGB žárovka se označují světelné zdroje ve tvaru klasické žárovky, v nichž jsou zabudovány 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. Spustíte 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 jasem **modrou** barvou.
4. Tlačítkem **ZAHÁJIT MĚŘENÍ** spustíte záznam dat. Do grafu se zakreslí spektrální závislost pro modrou barvu. Ukončete měření tlačítkem **ZASTAVIT**.
5. Krok 4 zopakujte pro **zelenou** a **červenou** barvu.

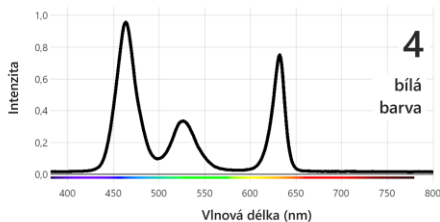
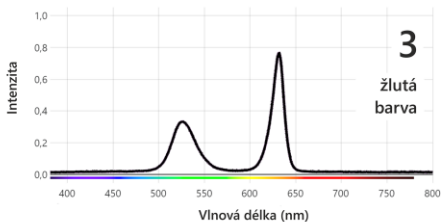
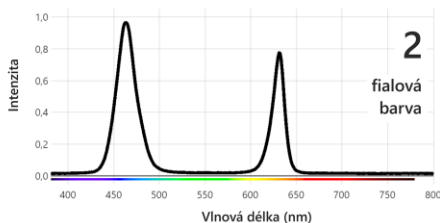
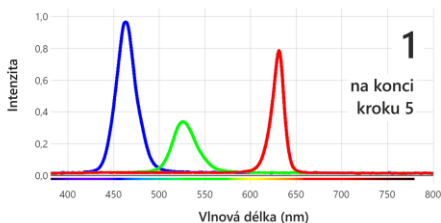


6. Opakováním kroku 4 proměřte také fialovou, žlutou a bílou barvu. Aby zůstal graf přehledný, můžete po kliknutí na popisek svislé osy *Intenzita* vybrat, které z naměřených křivek mají zůstat viditelné.



## 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 těž pozorováním pixelů na displeji pomocí mikroskopu ([www.vernier.cz/39](http://www.vernier.cz/39)).