

# Spektrum světla LED žárovky – skládání barev



## Pomůcky

Spektrofotometr Vernier GDX-SVISPL s optickým vláknem VSP-FIBER (lze použít i starší typ SVIS-PL s vláknem SVIS-FIBER), lampička s LED žárovkou s možností 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 tří 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.

## Příprava měření


1. Pomocí USB kabelu připojte spektrometr přímo k počítači.
2. Do kyvetové šachty spektrometru vložte optické vlákno tak, aby nápis na vlákně mířil k bílé šipce (trojúhelníčku) na těle spektrometru.
3. Spustěte program Logger Lite.
4. V menu vyberte *Experiment* → *Změnit jednotky* a nastavte *Spektrometr* → *Intenzita*.



## Provedení experimentu

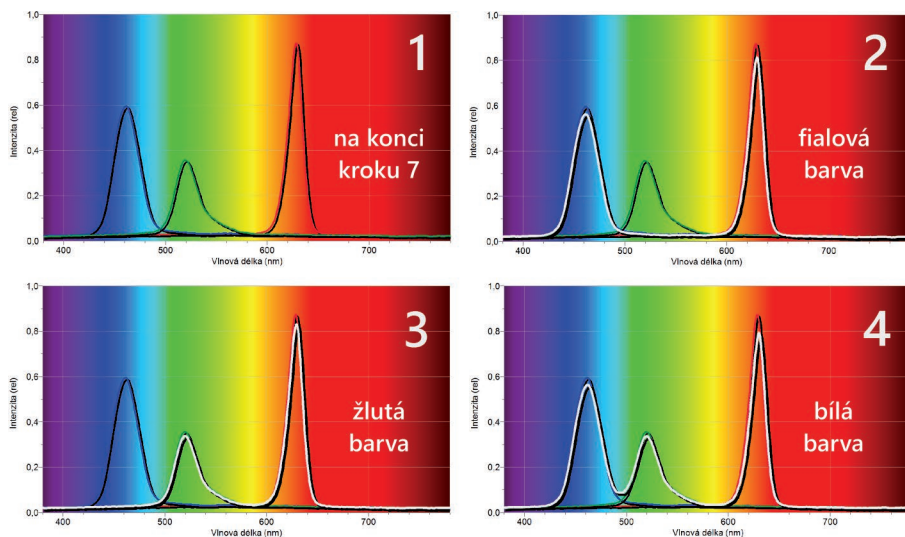
1. Zafixujte konec optického vlákna vůči žárovce ve vzdálenosti přibližně 10 cm.
2. V místnosti zhasněte světla.
3. Zapněte žárovku a nechte ji svítit s maximálním jasem červenou barvou.
4. Spustěte měření tlačítkem . Do grafu se zakreslí spektrální závislost pro červenou barvu. Ukončete měření stiskem .
5. V menu zvolte *Experiment* → *Uchovat poslední měření*. Program je tím připraven na nové měření do stejného grafu, aniž by přemazal předchozí měření.
6. Změňte barvu žárovky na modrou a proveďte znovu kroky 4 a 5.



- Změňte barvu žárovky na **zelenou** a proveďte kroky 4 a 5.
- Opět spusťte měření tlačítkem , ale nyní již bez uchovávání dat. Podívejte se, jakou závislost program vykreslí pro fialovou, žlutou a bílou barvu žárovky.

### Ukázka naměřených dat

Obrázek č. 1 ukazuje stav měření na konci kroku 7 – v grafu jsou píky pro červenou, modrou a zelenou barvu. Na obrázku č. 2 je bílou křivkou znázorněna závislost naměřená pro fialovou barvu – je patrné, že světlo spektrálně obsahuje pouze červené a modré fotony. Podobně je z obrázku č. 3 patrné, že žluté barvy je dosaženo složením červených a zelených fotonů. Poslední obrázek přísluší bílé barvě, která vzniká složením všech tří základních barev **Red, Green, Blue**.



### Závěr

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

### Poznámky

- Experiment provádějte při zhasnutém okolním světle a ideálně za šera, například při zatažených žaluziích.
- Pokud se pík získaný hned prvním měřením červeně 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](http://www.vernier.cz/kucharka/39).