Emisné spektrá

V tomto experimente použijete Vernierov (VernierVIs) spektrometer pre meranie svetla emitovaného vybranými svetelnými zdrojmi. Takými zdrojmi môžu byť napr. žiarovky, výbojky, LED diódy a sviečka.

Elektróny atómov alebo molekúl existujú v istých špecifických energetických stavoch. Energia emitovaná atómami alebo molekulami (v dôsledku excitácie a prechodu elektrónu na nižšiu energetickú hladinu) je určená rozdielmi medzi týmito energetickými stavmi. Teda, emitované je iba svetlo so špecifickými energiami. Napr. farba žeravenej LED diódy je určená energiou emitovaného svetla. Súvis medzi energiou a vlnovou dĺžkou svetla je popísaný rovnicou $E = hc/\lambda$, kde λ je vlnová dĺžka, h je Planckova konštanta (6.63 × 10⁻³⁴ J·s), a c je rýchlosť svetla (3.00 × 10⁸ m/s). Ak meriate emisné spektrum plynu uzavretého vo výbojke, iba určité vlnové dĺžky svetla sú emitované plynom a "obrazec", ktorý vznikne je jednoznačnou charakteristikou danej látky.

ÚLOHY

V tomto experimente:

- Sa naučíte merať emisné spektrum zdroja svetla.
- Budete porovnávať spektra rôznych zdrojov svetla.

POMÔCKY

LabQuest Vernierov (VernierVIs) Spektrometer s optickým vláknom

Zdroje svetla: LED diódy, výbojky, žiarovky alebo baterka

POSTUP

- 1. Spektrometer pripojte USB káblom k vášmu LabQuestu. Pripojte optické vlákno k spektrometru.
- 2. Zapnite LabQuest.
- 3. Do tabuľky zapíšte typ svetelného zdroja, ktorý práve testujete.
- 4. Spektrometer pripravíte k meraniu nasledovne: Otvorte *Sensors menu* (senzory) a vyberte *Change Units* (zmena jednotiek) ► USB: Spectrometer ► Intensity (intenzita).
- 5. Na obrazovke merača (*Meter screen*) kliknite na *Mode*. Na obrazovke *Data Collection screen* (obrazovka zberu dát), zmeňte čas vzorkovania (*Sample Time*) na 80 ms a tiež zmeňte priemernú vzorku (*Samples to Average*) na 1.
- 6. Meranie emisného spektra svetelného zdroja.
 - a) Namierte špičku optického vlákna na zdroj svetla.
 - b) Spustite meranie. Emisné spektrum sa zobrazí vo forme grafu.

Emisné spektrá

- c) Pohybujte zdrojom svetla k a od detektora svetla tak, aby pík emisie bol menší než 1. Keď dostanete uspokojivý graf, zastavte meranie. Zapíšte vaše pozorovania emisných spektier do tabuľky.
- d) Ak sú emisné hodnoty veľmi malé, zastavte meranie a zopakujte krok 5, a čas vzorkovania nastavte na 100 ms (maximum prípustné pre LabQuest).
- 7. Aby ste nahrali váš graf, kliknite na ikonu *Run 1* (Beh prvý resp. prvé meranie).
- 8. Zopakujte krok 6 s ďalším svetelným zdrojom.
- 9. Aby ste nahrali vaše dáta ako súbor, vyberte možnosť *Save* (uložiť) z *File menu* (menu súbory). Kliknite na ikonu klávesnice na spodnom okraji obrazovky. Klávesnicu použite na pomenovanie nového súboru. Vyberte Uložiť (*Save*).
- 10. Grafy experimentálne určených emisných spektier vytlačte na tlačiarni.

TABUĽKA

Pokus	Zdroj svetla	Pík alebo charakteristika spektra
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

ANALÝZA

- 1. Popíšte podrobne emisné spektrum každého zdroja svetla. Zdôraznite črty, ktorými sa dané spektrum líši od spektier iných zdrojov svetla.
- 2. Určte z grafu vlnovú dĺžku každého píku spektra, pre každý zdroj svetla.



3. Premýšľajte, akému svetelnému zdroju prislúcha spektrum uvedené na nasledujúcom grafe.

© 2007 Vernier Software & Technology.