

Astronomické praktikum

Spektroskopia

Vypracoval: Patrik Žilka

Dátum merania: 15.12.2011

Dátum vypracovania: 31.1.2012

Úvod

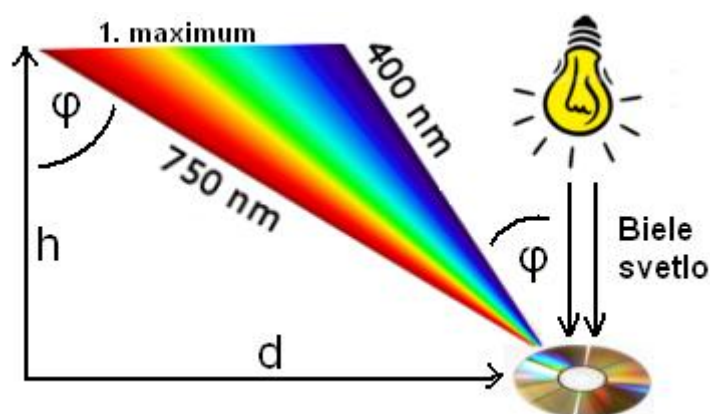
Úlohou tohto praktika bolo zistenie mriežkovej konštanty, zostrojenie spektroskopu pomocou kompaktného disku, odfotenie niekoľko rôznych spektier a okalibrovanie spektra fluorescenčnej žiarivky.

Zistenie mriežkovej konštanty

Mriežková konštantá (vzdialenosť medzi drážkami) kompaktného disku sa dá zistiť pomocou konštruktívnej interferencie, pre ktorú platí nasledovný vzťah:

$$D = \frac{\lambda m}{\sin(\arctg(\frac{d}{h}))}$$

kde D je hľadaná mriežková konštantá a λ vlnová dĺžka m-tého maxima. Premenné d, h sú vzdialenosti, ktoré sa dajú odmerať pomocou nasledovného obrázku:

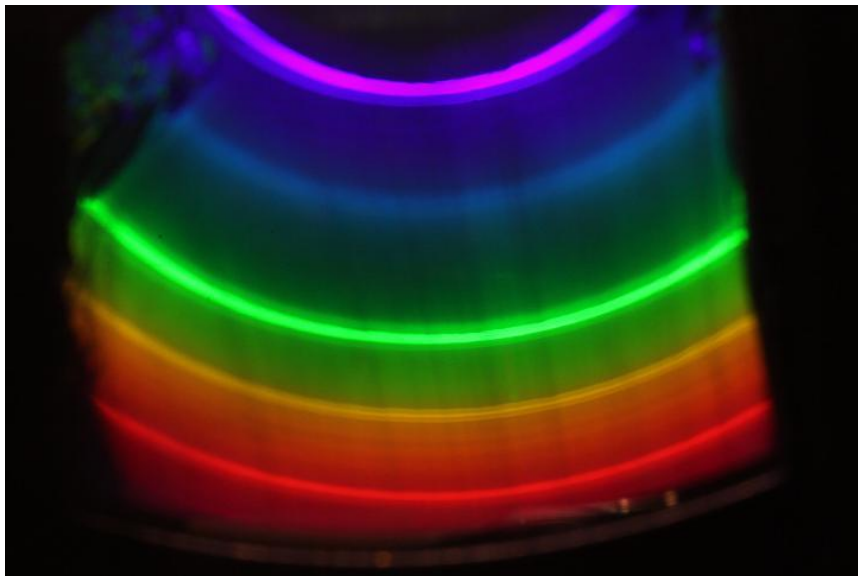


V mojom prípade: $m = 1$, $\lambda = 400 \text{ nm}$, $h = 260 \text{ cm}$, $d = 60 \text{ cm}$

Približný odhad mriežkovej konštanty CD disku: $D = 1,78 \mu\text{m}$

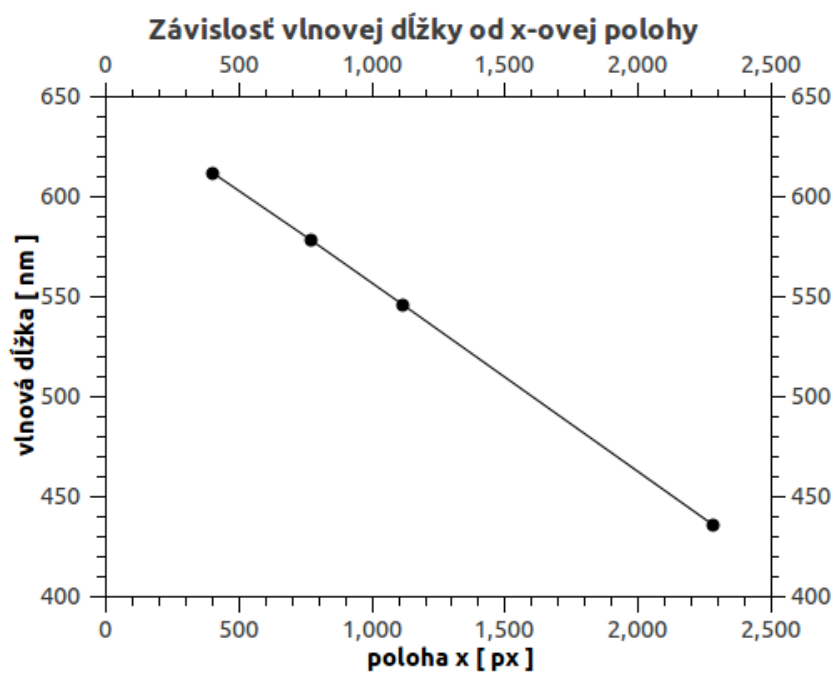
Spektrum fluorescenčnej žiarivky:

Spektrum bolo zachytené pomocou spektrometra a digitálneho fotoaparátu na nasledovnej snímke:



K okalibrovaniu tohto spektra boli použité tabuľkové hodnoty vlnových dĺžok niektorých čiar:

sp. čiara	x [px]	λ [nm]	Prvok
červená	403,666	611,6	Európium
žltá	773,019	578,013	Ortuť
zelená	1113,810	546,074	Ortuť
fialová	2280,869	435,833	Ortuť



Z grafu je vidieť, že medzi polohou čiary a jej vlnovou dĺžkou je lineárna závislosť, ktorú je možné vyjadriť vzťahom $\lambda = A \cdot x + B$, kde parametre A, B majú nasledovné hodnoty:

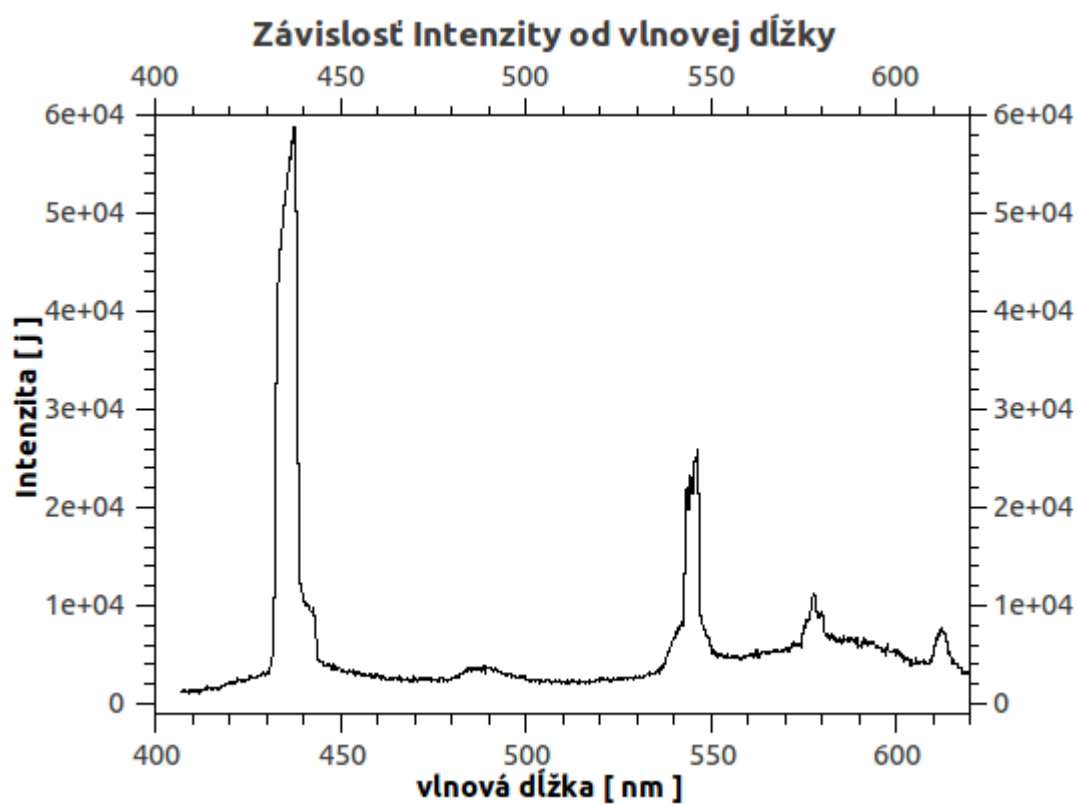
$$A = (-0,09383 \pm 0,00047) \text{ nm/px}$$

$$B = (650,12 \pm 0,63) \text{ nm}$$

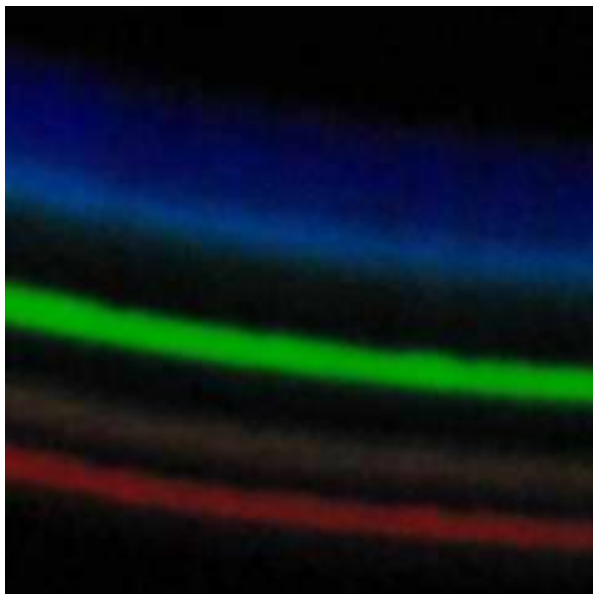
Okalibrované spektrum má potom nasledovnú závislosť:

$$\lambda = -0,09383 \cdot x + 650,12 \text{ nm}$$

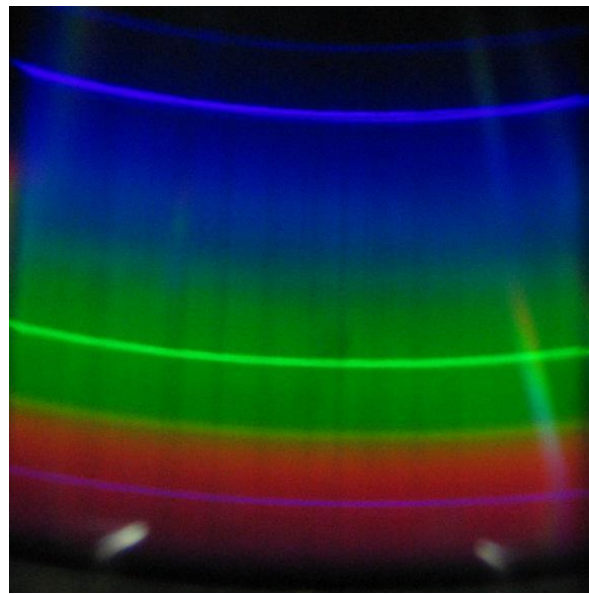
$$x = -10,66 \cdot \lambda + 6928,7 \text{ px}$$



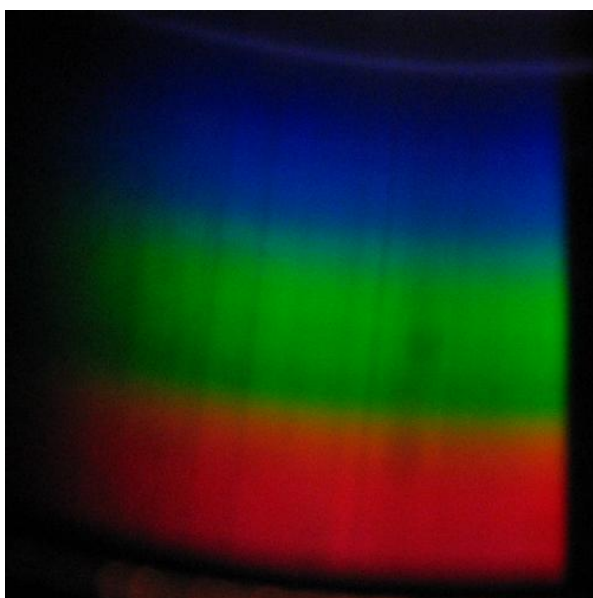
Ďalšie spektrá zachytené digitálnym fotoaparátom cez spektrometer:



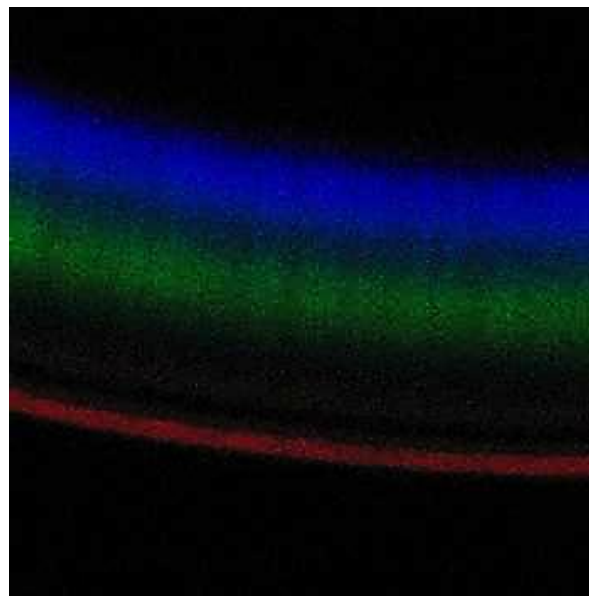
Obr. 1: Spektrum LED-diódovej obrazovky



Obr. 2: Spektrum žiarivkovej trubice



Obr. 3: Spektrum plameňa z vosk. sviečky



Obr. 4: Spektrum CRT obrazovky