

Fyzikální praktikum pro nefyzikální obory

Pracovní list

Úloha 7: Absorpce a emise světla

Jméno:

Naměřeno:

Skupina:

Otestováno:

Absorpce IR/VIS záření v polovodičích

1. Popište výsledek pozorování spekter prošlých přes destičky z křemíku a arzenidu galitého:

2. Pro obě látky vypočtěte vlnovou délku fotonu λ_g s energií rovnou šířce zakázaného pásu E_g . Porovnejte ji s vlnovou délkou λ_0 , od které spektrometr neregistruje žádné záření.

	GaAs	Si
E_g [eV]	1,34	1,12
λ_g [nm]		
λ_0 [nm]		

3. Více záření prochází přes křemík arzenid galitý.

4. Vysvětlete, proč u křemíku naměřená intenzita prošlého záření od určité hodnoty vlnové délky nejprve roste, ale pak opět klesá:

Absorpce UV záření

1. Pomocí spektrometru Avaspec změřte vlnovou délku absorpční hrany ve skle, v brýlové čočce s UV filtrem, v plexiskle, polykarbonátu a hliníkové folii.

	sklo	plexisklo	polykarbonát	brýle s UV filtrem	hliník
λ [nm]					

2. Můžete si být jisti, že tímto způsobem opravdu měříte jen absorpci? ano ne,
protože

3. Změřte závislost prošlé intenzity UV záření na tloušťce skla pro vlnovou délku $\lambda = 330$ nm. Tloušťku skleněných destiček změřte mikrometrem.

Měření intenzity I v závislosti na tloušťce vloženého skla d :

d [mm]							
I							
t_{int} [ms]							

4. Z měřených hodnot sestrojte pomocí programu QtiPlot grafy v lineárním i logaritmickém měřítku. Metodou nejmenších čtverců určete koeficient absorpce UV záření ve skle.

Nalepte graf $I(d)$ - závislost intenzity na tloušťce skla

Nalepte graf $\ln(I(d))$ s proloženou lineární závislostí.

Koeficient absorpce $k =$

Poznámky k experimentu:

Luminiscence a rozptyl

1. Pozorujte luminiscenci a rozptyl v kapalině. Mýdlový roztok v kyvetě anebo barevné kapaliny v kyvetách prosvětlujte světelným zdrojem a kolmo na tento směr pozorujte záření vycházející z kapaliny přes polarizační filtr.

Co pozorujete při otáčení filtru u mýdlového roztoku? Pokuste se o vysvětlení.

Při pozorování kapaliny kolmo na směr šíření světla ze zdroje se

	intenzita se s otáčením polaroidu mění		pozorovaný jev	
mýdlový roztok	ano	ne	luminiscence	rozptyl
fluorescein	ano	ne	luminiscence	rozptyl
eosin-Y	ano	ne	luminiscence	rozptyl

2. Pozorujte absorpci záření v luminescenčním roztoku na optické lavici.

3. Pozorujte emisní spektrum fotoluminescence záření z kyvety po ozáření modrým světlem LED diody.

	emise dioda	emise fluorescein	emise eosin Y
rozsah vln. délek (nm)			

Emise záření, zdroje světla

1. Pozorujte spektrum rtuťové výbojky. Najděte nejintenzivnější čáry ve spektru a porovnejte je s atlasem vlnových délek.

spektrální čára	λ_{mer} [nm]	λ_{tab} [nm]
zelená		
fialová nejint.		
žlutá 1		
žlutá 2		

2. Studujte spektrum kompaktní zářivky. Porovnejte její spektrum se spektrem rtuťové výbojky z horského slunce.

V čem je podobné?

V čem se liší?

3. Pomocí hranolového spektroskopu pozorujte spektrum nízkotlaké sodíkové výbojky Phywe. Kolik čar vidíte ve žluté oblasti? Kolik čar vidí spektrometr Avaspec? Srovnajte výsledek pozorování s atlasem a diagramem.

počet čar spektroskop	počet čar Avaspec	λ_{mer} [nm]	λ_{tab} [nm]
-----------------------	-------------------	-----------------------------	-----------------------------

Co ve výbojce svítí?

- 5