Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

❑ posudek vedoucího ☒ posudek oponenta
❑ bakalářské práce ☒diplomové práce

Autor: Tomáš Chlouba
Název práce: Ultrarychlá laserová spektroskopie polovodičových nanostruktur
Studijní program a obor: Fyzika, optika a optoelektronika
Rok odevzdání: 2014

Jméno a tituly oponenta: RNDr. Karel Žídek. Ph.D.
Pracoviště: Department of Chemical Physics, Lund University, Sweden.
Kontaktní e-mail: karel.zidek@chemphys.lu.se

Odborná úroveň práce:
❑ vynikající ☒ velmi dobrá ❑ průměrná ❑ podprůměrná ❑ nevyhovující

Věcné chyby:
☒ téměř žádné ❑ vzhledem k rozsahu přiměřený počet ❑ méně podstatné četné ❑ závažné

Výsledky:
☒ originální ❑ původní i převzaté ❑ netriviální kompilace ❑ citované z literatury ❑ opsané

Rozsah práce:
❑ veliký ☒ standardní ❑ dostatečný ❑ nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:
❑ vynikající ☒ velmi dobrá ❑ průměrná ❑ podprůměrná ❑ nevyhovující

Tiskové chyby:
☒ téměř žádné ❑ vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet ❑ četné

Celková úroveň práce:
❑ vynikající ☒ velmi dobrá ❑ průměrná ❑ podprůměrná ❑ nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky oponenta:

Tomáš Chlouba se ve své diplomové práci zabývá optickými vlastnostmi a dynamikou nosičů ve vrstvách nanokrystalů (NK) CdSe vzniklých růstem z kapalné fáze. Cílem práce je pomocí časově integrované i rozlišené spektroskopie identifikovat mechanismy rekombinace nosičů v těchto NK. Diplomant se zaměřuje zejména na vliv žíhání vzorků a změny při růstu z roztoku bohatého na ionty Cd^{2+}.

Práci je možné rozdělit na dvě části. Úvodní část (kapitoly 1-3) obsahuje teoretický popis NK a popis experimentálního uspořádání. Tato část je velmi precizně a jasně sepsaná. Je zřejmé, že diplomant porozuměl problematice a dokáže ji popsat vlastními slovy.

Závěrečná kapitola 4, popisuje výsledky měření několika různými metodami, včetně poměrně náročné techniky excitace a sondování na celé škále vzorků. Data z této kapitoly by si, dle mého názoru, zasloužila větší pozornost a důkladnost ve zpracování.

Jako příklad uvedu popis obr. 17 (str. 41) podle kterého je u vzorku Y6 je "přítomna rychlá složka i u nevyžíhaného vzorku (T=0) a naopak chybí u vzorku vyžíhaného na nejvyšší teplotu (T=500)". Při pohledu na obr. 17 je ale zřejmé, že tyto dva vzorky (černá a modrá křivka) mají v rámci šumu měření prakticky stejný průběh.

Po zprůměrování dojmu z obou částí doporučuji práci k obhajobě a v případě uspokojivých odpovědí na níže položené otázky navrhuji ohodnocení výborně.

Otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1) Velké nehomogenní rozšíření spekter (kvůli široké distribuci velikostí NK) vede k nejasné pozici absorpční hrany vzorků. Tu autor určuje u každého vzorku (tab. 2, str. 37) pomocí druhé derivace spekter. Jak moc spolehlivý je tento přístup například u spekter na obr. 9 (str. 34), kde se dvě spektra (Y3, T=252 a T=349) chovají zcela odlišně od jiných vzorků?

2) Jak byla přesně určená intenzita fotoluminiscence (FL)? Byla brána v potaz míra absorpce excitačního světla? Ta je u každého vzorku je výrazně jiná (viz obr. 9-10, str. 34) a může výrazně změnit podobu závislosti intenzity FL na žíhání.

3) Na str. 39 je zmiňována možnost ovlivnění kinetik metody excitace a sondování Augerovou rekombinací. Kolik elektron-děrových párů v průměru použitý excitační puls vybudil v jednom NK CdSe?

4) Měření dohasínání FL mnoha vzorků (obr. 24-26, str. 48-49) se zdá být značně limitováno časovým rozlišením měření. Jaké jsou možnosti časového rozlišení rozmítací kamery při měření na použitých vzorcích?

Práci

☒ doporučuji
❑ nedoporučuji
uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

☒ výborně ❑ velmi dobře ❑ dobře ❑ neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: