

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

posudek vedoucího
 bakalářské práce

posudek oponenta
 diplomové práce

Autor/ka: Tomáš Popelář

Název práce: Dynamika fotoexcitovaných nosičů náboje v diamantu

Studijní program a obor: Fyzika, Optika a optoelektronika

Rok odevzdání: 2012

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: prof. RNDr. Petr Malý, DrSc.

Pracoviště: Katedra chemické fyziky a optiky

Kontaktní e-mail: pmaly@karlov.mff.cuni.cz

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 vedoucího/opponenta:

Diplomová práce Bc. Tomáše Popeláře je zaměřena na studium elektronových procesů v krystalickém diamantu a souvisí s problematikou řešenou na Katedře chemické fyziky a optiky. Diamant je známý svými unikátními vlastnostmi, které mohou nalézt řadu aplikací. Zajímavá je kombinace materiálových parametrů, která vede k velké vazebné energii excitonu a k poměrně vysoké kritické teplotě kondenzace nosičů do elektron-děrových kapek. Elektron-děrové kapky byly objeveny již asi před čtyřiceti lety a studovány zejména v germaniu a křemíku, v diamantu byly poprvé prokázány v roce 2000. Ultrarychlá laserová spektroskopie dovoluje studovat dynamiku excitonů a jejich kondenzace do elektron-děrových kapek v diamantu. Zatím bylo ovšem publikováno jen několik takto zaměřených prací. Výsledky tohoto studia jsou důležité jak z hlediska základního fyzikálního výzkumu, kdy dobře prostudované vlastnosti elektron-děrových kapek v jiných polovodičích mohou být konfrontovány s výsledky získanými v diamantu se značně odlišnými parametry, ale také z hlediska aplikací diamantu jako materiálu pro světelné zdroje v ultrafialové spektrální oblasti.

Diplomová práce obsahuje výsledky experimentálního studia fotoluminiscence a přechodné absorpce monokrystalického diamantu připraveného depozicí z plynné fáze (CVD). Kromě účasti na náročných femtosekundových experimentech se diplomant zaměřil zejména na analýzu luminiscenčních spekter a na jejich interpretaci. S velkým porozuměním prostudoval dostupnou literaturu, zvládl velmi náročné fitování a podařilo se mu získat parametry popisující systém excitonů a elektron-děrových kapek, které diskutoval a porovnal s dosud publikovanými výsledky. V měřeních přechodné absorpce s více femtosekundovými pulsy prokázal možnost „řízení“ elektron-děrových kapek (rychlé vypaření a následná re-kondenzace). Některé z výsledků jsou připravovány k publikaci.

Při práci prokázal T. Popelář velký zájem a schopnosti pro budoucí vědeckou práci. Bohužel k dokončení textu diplomové práce se dostal až v období těsně před termínem odevzdání, kdy jsem neměl možnost podstatnou část práce číst a text redigovat. Rád však mohu konstatovat, že až na drobné nedostatky napsal T. Popelář výsledkovou část zcela samostatně a bezpochyby zdařile.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/opponenta:

prof. RNDr. Petr Malý, DrSc.