

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího × posudek oponenta
× bakalářské práce diplomové práce

Autorka: Eva Sedláčková

Název práce: Měření účinnosti generace třetí harmonické frekvence v polovodičových nanokrystalech

Studijní program a obor: Obecná fyzika, Fyzika

Rok odevzdání: 2021

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: RNDr. Petra Veselá, Ph.D.

Pracoviště: toptec, ÚFP AVČR, v.v.i.

Kontaktní e-mail: vesela@ipp.cas.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/oponenta:

Autorka zkoumala nelineární optické jevy, zejména generování třetí harmonické frekvence, ale pozorována byla i 5. a 7. harmonická frekvence, v polovodičových nanokrystalech třech různých materiálů – křemíku, diamantu a oxidu zinečnatého.

Práce přináší významné originální výsledky, je přehledně uspořádaná a oceňuji stručnost a jasnost teoretického úvodu. Na druhou stranu mi chybí stručný popis laserového systému, alespoň aby nepřekvapil složitý tvar spektra, který podle mého názoru mohl způsobit, že maximum spektra generované třetí harmonické není přesně na třetině střední vlnové délky základního spektra. A také bych uvítala detailnější popis rozdílů mezi vzorky. Chápu, že zkoumání, proč je u některých vzorků účinnost generace třetí harmonické vyšší než u jiných je mimo rozsah bakalářské práce, ale aby bylo jasnější, že někdy i dvounásobný rozdíl v účinnosti generace třetí harmonické není jen neopakovatelnost měření nebo přípravy vzorků.

Při zpracování naměřených dat provedla autorka řadu netriviálních výpočtů. S pomocí kalibračních měření a fitování naměřených spekter, určila účinnost generace třetí harmonické frekvence a velikost optické nelineární susceptibility třetího řádu. Výsledné hodnoty se řádově shodují s referenčními hodnotami pro podobné (byť objemové) materiály. Takže předpokládám, že řádová chyba při určení velikosti šterbiny na str. 11 je jenom tisková a nepromítla se do výpočtů. Celkově jsou úroveň a rozsah práce vysoké a doporučuji hodnotit stupněm výborně.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Pozorovali jste i druhou harmonickou frekvenci, která by se mohla generovat na povrchích nanokrystalů?

V grafu 14 na straně 28 je vidět, že intenzita generované třetí harmonické ve vzorku ZnO se pro vyšší dopadající intenzity saturuje. Bylo by tedy lepší stanovovat účinnost a susceptibilitu z dat pro nižší dopadající intenzitu, než maximální. Na str. 35 píšete, že výsledné hodnoty susceptibility byly určeny jako průměr hodnot odpovídající různým intenzitám. Byla některá z těch hodnot u ZnO určena i pro intenzity v oblasti, kde platí kubická závislost? Lišila se?

Práci

× doporučuji
nedoporučuji uznat
jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

× výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta: