

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Juraj Šibík

Název práce: Použití metamateriálových struktur v terahertzové spektrální oblasti

Studijní program a obor: Fyzika, Optika a Optoelektronika

Rok odevzdání: 2010

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Dr. Petr Kužel

Pracoviště: Fyzikální ústav AVČR, v.v.i.

Kontaktní e-mail: kuzelp@fzu.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:

Tato diplomová práce se zabývá výzkumem terahertzových „optických“ vlastností hluboko leptaných ($\sim 120\mu\text{m}$) metamateriálových struktur v křemíkových substrátech. Změnou struktury leptané vrstvy je možné měnit její efektivní index lomu a dvojlom. Tohoto jevu autor práce využívá k návržení a konstrukci čtvrtvlnných a půlvlnných fázových destiček pro terahertzovou spektrální oblast.

Rešeršní část (kapitoly 1, 2) se po řadě zabývá úvodem do terahertzové spektroskopie a do optiky metamateriálů. Domnívám se, že tento úvod do problematiky měl více vzít v úvahu vlastní cíl práce a typ struktur, kterými se práce zabývá. Chybí zde například bibliografická rešerše fázových destiček pro terahertzovou spektrální oblast. Kapitola 3 je učebnicově přehledná a uvádí čtenáře do problematiky popisu polarizace světla.

Kapitola 4 obsahuje teoretickou část vlastní práce autora: návrh parametrů leptaných struktur a jejich sekvence ve fázové destičce. K výpočtům autor používá kvazistatické přiblížení stanovení efektivního indexu lomu leptaných struktur a formalismus matic přenosu ve vrstevnatých prostředích.

Těžištěm celé práce je bezpochyby kapitola 5, kde jsou uvedeny a diskutovány výsledky všech experimentů, to jest stanovení optických vlastností leptaných vrstev a charakterizace a analýza vlastností sestavených vícevrstevných struktur (antireflexní vrstvy, fázové destičky). Studované struktury byly připraveny pomocí plazmového leptání v rámci zahraniční spolupráce. Bohužel při této přípravě došlo k několikaměsíčnímu zdržení; z časových důvodů tak již nebylo možné provést výpočty pro další optimalizaci struktur na základě konkrétních naměřených dat. Pro eventuální budoucí publikaci výsledků v mezinárodním impaktovaném časopise bude nutné takovou optimalizaci ještě provést.

Jako vedoucí práce jsem ocenil zejména rigorózní a pečlivý experimentální přístup autora, jeho velmi efektivní postup při analýze dat a konečně i autorovu schopnost kritického hodnocení vlastních výsledků a iniciativní přístup k jejich zlepšení.

Domnívám se, že tato diplomová práce má velmi slušnou úroveň a doporučuji ji k obhajobě.

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/oponenta: v Praze 30.4. 2010

