

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> posudek vedoucího | <input type="checkbox"/> posudek oponenta |
| <input checked="" type="checkbox"/> bakalářské práce | <input type="checkbox"/> diplomové práce |

Autor: Stáňa Tázlarů

Název práce: Studium tenkých vrstev ferimagnetických granátů pro fotonické aplikace

Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2020

Jméno a tituly vedoucího: RNDr. Martin Veis, Ph.D.

Pracoviště: Fyzikální ústav Univerzity Karlovy

Kontaktní e-mail: veis@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:

Bakalářská práce Stáni Tázlarů se zabývá systematickým studiem optické a magnetooptické odezvy tenkých vrstev ferimagnetických granátů odvozených od $\text{Y}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ (YIG) a $\text{Tb}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ (TbIG). Tyto materiály vykazující vysokou magnetooptickou odezvu a nízkou absorpci ve viditelné a blízké infračervené oblasti jsou hojně využívány v nereziprokých optických zařízeních jako jsou magnetooptické izolátory. Integrace těchto zařízení na fotonický čip je však obtížná vzhledem k vysoce rozdílné mřížkové konstantě ferimagnetických granátů a křemíku. Je tedy nutné nalézt vhodné postupy pro depozici tenkých granátových vrstev na křemíku tak, aby si zachovaly vysokou magnetooptickou odezvu a nízkou optickou absorpci.

Studentka se nejdříve podrobně seznámila fyzikou optických a magnetooptických jevů a experimentálními metodami jejich měření nastudováním příslušné literatury. Dále si nastudovala teorii popisu polarizovaného světla a interakce světla s látkou s jejíž pomocí analyzovala experimentální data. Během velmi krátké doby si prakticky osvojila metody měření spektrální elipsometrie a Faradayova magnetooptického jevu. Poté studentka naměřila původní experimentální data na vybraných vzorcích tenkých vrstev Bi dopovaného YIGu a Bi a Ce dopovaného TbIGu.

Následná analýza spektroskopických dat demonstrovala zvýšení magnetooptické odezvy Bi dopovaného YIGu na křemíkovém substrátu, pokud je deponovaný na vrstvě čistého YIGu a následně rekrystalizovaný post-depozičním žiháním. Při udržení nízké absorpce na telekomunikační vlnové délce 1550 nm bylo proto dosaženo vysoké magnetooptické účinnosti. Tento výsledek osobně považuji za jeden z hlavních přínosů předložené práce.

Experimentální výsledky získané na systému tenkých vrstev dopovaného TbIGu na křemíkovém substrátu a jejich následná analýza jasně prokázaly magnetooptickou odezvu i v případě nepoužití podkladové vrstvy YIGu. Navíc se jedná o materiály s kolmou magnetickou anizotropií. Tato zjištění znamenají významný pokrok v oblasti přípravy tenkých vrstev granátových materiálů pro magneto-fotonické aplikace.

Samotná bakalářská práce je napsána výtečnou formou a podtrhuje vysokou odbornou úroveň autorky. Musím velice ocenit její přístup při fitování elipsometrických dat, které vyžaduje značné úsilí a pokročilé znalosti fyziky pevných látek které jsou nad rámec bakalářského studia.

Vybrané výsledky studentka aktivně prezentovala formou posteru na mezinárodních vědeckých konferencích Joint European Magnetic Symposia 2018, v Německu a Joint European Magnetic Symposia 2019 ve Švédsku. Výsledky práce byly též částečně publikované v prestižním vědeckém časopise Advanced Optical Materials kde je studentka druhou autorkou. Další manuskript publikace obsahující výsledky práce je dokončen a bude odeslán do stejného časopisu. Studentka je zde opět druhou autorkou.

Studentka docházela do laboratoře pravidelně a pracovala na zadaném pracovním úkolu s velikým zaujetím. Navíc prokázala schopnost samostatně pracovat na zadaném vědeckém úkolu. Splnila tím všechny body zadání bakalářské práce. Proto hodnotím její práci jako velmi zdařilou a obsahově nadstandardní.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího:

Praha 31.8. 2020