

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Bc. Jan Šetina

Název práce: Optical and magneto-optical spectroscopy of ultrathin films of ferrimagnetic garnets

Studijní program a obor: Fyzika, Optika a optoelektronika

Rok odevzdání: 2021

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

Pracoviště: Fyzikální ústav UK

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:

Cílem diplomové práce Jana Šetiny bylo popsání optických a magnetooptických vlastností nových ferimagnetických granátů obsahujících galium. Ferimagnetické granáty jsou dnes v popředí zájmu díky svým unikátním vlastnostem, jako jsou relativně rychlá magnetická dynamika, optická transparentnost, veliký magnetooptický jev a možnost ladění jejich fyzikálních vlastností příslušným dopováním. Toho všeho lze využít pro aplikace ve spinové elektronice a fotonice. V rámci práce byly zkoumány železito-galiové granáty dopované ytriem a neodymem s bismutem připravené metodou metal-organické dekompozice.

Student se s touto metodou přípravy seznámil během své stáže na Nagaoka University of Technology v Japonsku. Během této stáže sám připravil série vzorků $Y_3Fe_4Ga_1O_{12}$ a $Nd_xBi_{3-x}Fe_4Ga_1O_{12}$ které posléze experimentálně zkoumal.

K charakterizaci vyrobených vzorků posloužily metody spektroskopické elipsometrie, magnetooptické spektroskopie a měření magnetooptických hysterezních smyček. Student se s každou experimentální metodou podrobně seznámil a získal originální experimentální data. S pomocí elektromagnetické teorie pro šíření světla v anizotropních prostředích byl každý změřený vzorek charakterizován pomocí spektrální závislosti plného tenzoru permitivity. Jednotlivé spektrální struktury poté student diskutoval v rámci elektronových přechodů mezi energetickými stavy iontů v granátové mříži. Tento postup umožnil popis vlivu dopování jednotlivými prvky na elektronovou strukturu daných materiálů a umožnil selekci nejlepších podmínek jejich přípravy pomocí metal-organické dekompozice. V neposlední řadě výsledky práce demonstrovaly možnost získání vysoce kvalitních granátových vrstev touto poměrně jednoduchou metodou přípravy. Vzhledem k nezanedbatelnému významu získaných výsledků je v současné době ve spolupráci s kolegy z Japonska připravován manuskript vědecké publikace a plánuje se jeho odeslání do vědeckého periodika koncem léta.

Student docházel do laboratoře pravidelně a pracoval na zadaném pracovním úkolu s velkým zaujetím. Splnil tím všechny body zadání diplomové práce. Musím zde také zmínit, že student odvedl ohromný kus vědecké práce od přípravy vzorků, přes jejich charakterizaci až po teoretické modelování a interpretaci výsledků. Proto hodnotím jeho práci jako velmi zdařilou.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího: Praha, 22.6. 2021