

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Bc. Jan Šetina
Název práce: Optická a magnetooptická spektroskopie ultratenkých vrstev ferrimagnetických granátů
Studijní program a obor: Fyzika, Optika a optoelektronika
Rok odevzdání: 2021

Jméno a tituly oponenta: RNDr. Martin Zahradník, Ph.D.
Pracoviště: ELI Beamlines, Fyzikální ústav AV ČR
Kontaktní e-mail: martin.zahradnik@eli-beams.eu

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 oponenta:

Předložená práce se zabývá studiem dvou skupin ferrimagnetických granátů, u kterých vyšetřuje vliv depozičních parametrů na jejich výsledné optické a zejména magnetooptické vlastnosti. Jejím závěrem je v případě yttrito železitých galliových granátů rozhodující vliv orientace použitého substrátu, v případě bismutem dopovaných neodymo železitých galliových granátů bylo zjištěno, jaká je z hlediska magnetooptických vlastností optimální žíhací teplota pro vyšší dopování Bi.

Studované téma je velmi komplexní, systematicky kombinuje několik experimentálních technik spolu s pokročilými numerickými výpočty. Z výsledného zpracování je patrné studentovo podrobné porozumění dané problematice, sahající od mechanismů ovlivňujících přípravu tenkých vrstev, přes experimentální uspořádání použitých metod, až po vliv jednotlivých magnetických podmřížek na pozorované elektronové přechody.

Dosažené výsledky obsahují informace důležité pro optimalizaci depozičních podmínek studovaných ferrimagnetických granátů, široce využívaných v nových aplikacích v optoelektronice a fotonice. Tato zjištění jsou tedy z pohledu současné vědecké komunity velmi cenná.

Jazyková a formální úroveň práce poukazuje na mírný nedostatek péle při výsledném zpracování, nicméně tyto méně významné nedostatky jsou více než vyváženy celkovým rozsahem a vysokou odbornou úrovní předložené práce, která tedy dle mého názoru splňuje všechny potřebné náležitosti pro její úspěšné obhájení.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- Str. 43, vysvětlení k Obr. 6.1: Nejviditelnější rozdíl mezi změřenou ϵ_1 a referencí [34] má být v relativní amplitudě hlavního oscilátoru vůči ostatním, který je oslaben substitucí iontů Fe^{3+} za Ga. V referenci [34] je však amplituda hlavního oscilátoru naopak viditelně menší než ostatní přechody, je možné toto blíže vysvětlit?
- Str. 45, vysvětlení k Obr. 6.4: Při pohledu na magnetooptická spektra je patrné, že například elipticita pro vzorek na substrátu s orientací (100) při 750°C má největší amplitudu (spektrální minimum ~ 4.7 eV), což koresponduje i se spektry nediagonálních členů tenzoru permitivity na obrázku 6.5. Proč je tedy závěr, že orientace (100) vede k potlačení magnetooptických jevů a horší kvalitě vzorků?
- Str. 50, vysvětlení k Obr. 7.5: Zde má být ve spektrech magnetooptického jevu pro různé teploty vidět různý příspěvek tetrahedrální a oktahedrální podmřížky k elektronovým přechodům na ~ 2.7 a 3.2 eV, zatímco na Obr. 7.7 nediagonálních členů tenzoru permitivity se oba tyto oscilátory zdají být v rámci experimentální přesnosti totožné. Co tedy vypovídá o skutečné síle těchto přechodů? Magnetooptický jev nebo nediagonální členy?
- Str. 51, vysvětlení k Obr. 7.10: Proč je za ideální označeno rozmezí teplot $670 - 700^\circ\text{C}$, když pro 700°C saturační magnetizace i koercivní pole u více Bi dopovaného vzorku klesá? V předchozím bylo řečeno, že pro vyšší teploty Bi výsledné vlastnosti zhoršuje.
- Str. 53, Obr. 7.9: Jaké je vysvětlení pro lepší magnetooptické vlastnosti tenčího vzorku při 700°C a stejné kompozici? Smyčky nejsou normované, takže efekt se zdá znatelně lepší.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta: