

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Tomáš Maleček

Název práce: Substrate controlled physical properties of magnetic oxides thin films for spintronic applications

Studijní program a obor: Fyzika

Rok odevzdání: 2022

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:

Předmětem studia diplomové práce Tomáše Malečka byly tenké vrstvy $\text{La}_{2/3}\text{Sr}_{1/3}\text{MnO}_3$ (LSMO). Tento materiál vykazující kolosální magnetorezistenci a vysokou spinovou polarizaci je zajímavý z hlediska aplikací ve spinové elektronice. Jedno z jeho omezení však souvisí s nutností růstu tenkých vrstev na kompatibilních substrátech. Proto je motivací mnoha výzkumných skupin nalézt vhodnou metodu růstu tenkých vrstev LSMO na nekompatibilních substrátech, např. křemíku.

Samotná práce je sepsána v anglickém jazyce na velmi dobré úrovni s minimem překlepů a gramatických chyb. Student vhodně zvolil osnovu a témata jednotlivých kapitol na sebe logicky navazují. Jako celek působí práce velmi uhlazeně a obsahuje nejen detailní popis a diskusi experimentálních výsledků, ale i stručný přehled veškeré teorie nutné k pochopení dané problematiky.

Před samotnými experimenty se student detailně seznámil s fyzikou magnetooptických jevů, fyzikálními vlastnostmi LSMO, metodu pulzní laserové depozice a experimentálními technikami spektroskopické elipsometrie a magnetooptické spektroskopie. K získání prezentovaných výsledků student mimo jiné sestavil experimentální uspořádání pro měření polní závislosti spekter magnetooptického Kerrova. Dále využil optického kryostatu a proměřil teplotní závislost optické a magnetooptické odezvy studovaných vzorků. Ke studiu byla zvolena série tenkých vrstev LSMO připravených na substrátech SrTiO_3 (STO) a křemíku. Růst LSMO na křemíku byl umožněn díky použití speciální podkladové nanovrstvy.

Student pracoval velmi samostatně a účastnil se všech experimentů, od depozice vrstev, přes jejich základní charakterizaci pomocí XRD, AFM a magnetometrie, až po pokročilá optická a magnetooptická měření. Toto velmi oceňuji.

Získané výsledky potvrdily vysokou kvalitu vrstev deponovaných na křemíku pomocí podkladové nanovrstvy. Magnetometrická měření prokázala vyšší Curieovu teplotu v porovnání s vrstvami na STO v důsledku menšího pnutí ve vrstvě. To bylo potvrzeno měřeními rentgenové difrakce. Optická a magnetooptická odezva pak odpovídala vysoce kvalitním epitaxním vrstvám. Toto považuji za hlavní výsledek předložené práce, který je velmi zajímavý pro vědeckou komunitu v daném oboru.

Vzhledem k nezanedbatelnému významu získaných výsledků byla část výsledků práce studentem prezentována na konferenci Trends in Magnetism 2021 v Itálii v podobě ústní přednášky a plánuje se jejich publikace v impaktovaném vědeckém periodiku.

Student docházel do laboratoře pravidelně a pracoval na zadaném pracovním úkolu s velikým zaujetím. Splnil tím všechny body zadání diplomové práce. 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, 15.6. 2022