

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Martin Zahradník

Název práce: Studium fyzikálních vlastostí magnetických oxidů spektroskopickými metodami

Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2014

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

Pracoviště: Fyzikální ústav UK, Ke Karlovu 5, 121 16 Praha 2

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 Martina Zahradníka bylo studium vlivu rozhraní vrstva/substrát a dopování magnetickými ionty na výsledné magnetické a magnetooptické vlastnosti tenkých vrstev magnetických oxidů. Pro tuto práci byly vybrány dva modelové systémy: $\text{La}_{2/3}\text{Sr}_{1/3}\text{MnO}_3$ (LSMO) a Co dopovaný CeO_2 . V prvním případě byl zkoumán vliv substrátu a ve druhém případě vliv míry dopování.

Student se nejdříve seznámil s problematikou magnetických interakcí v pevných látkách nastudováním příslušné literatury. Dále nastudoval teorie popisu polarizovaného světla, magnetooptických jevů a šíření světla v anizotropních prostředích, s jejichž pomocí poté analyzoval naměřená data. Vytvořil simulační program využívající formalismu přenosové matice pro anizotropní prostředí.

V experimentální části práce se student prakticky seznámil s metodou spektroskopické elipsometrie a pod vedením Dr. Mistríka na Univerzitě v Pardubicích proměřil sérii vzorků Co dopovaného CeO_2 . Během krátké doby si prakticky osvojil metodu měření spektrální závislosti Kerrova a Faradayova magnetooptického jevu pomocí modulace azimutu polarizace. Sestavil experimentální uspořádání pro měření spekter Kerrova magnetooptického jevu v polární a longitudinální konfiguraci a naměřil původní data na obou sadách vzorků. Spektrální závislost Faradayova magnetooptického jevu, včetně nízkoteplotních měření, student naměřil pro Co dopovaný CeO_2 .

Experimentální výsledky získané pro LSMO jasně prokázaly pokles magnetismu pro ultratenkou vrstvu. Podrobná analýza literatury a získaných dat umožnila sestavení teoretického modelu s hloubkovým rozlišením jedné monovrstvy který jasně demonstroval vývoj magnetického uspořádání napříč vrstvou. Takovýto druh výsledku je poměrně ojedinělý a osobně ho považuji za největší přínos předkládané práce.

Experimentální výsledky získané na sérii vzorků Co dopovaného CeO_2 demonstrovaly závislost magnetických vlastností tohoto materiálu na míře dopování. Mikroskopická analýza naměřených dat poté pomohla propojit magnetooptické vlastnosti materiálu s jeho elektronovou strukturou. To přispěje k objasnění vzniku feromagnetismu v Co dopovaném CeO_2 při pokojové teplotě, jež je stále předmětem vědecké diskuze.

Vzhledem k nezanedbatelnému významu získaných výsledků byly hlavní závěry práce publikovány v impaktovaných časopisech Science and Technology of Advanced Materials a Journal of Applied Physics a prezentovány na vědeckých konferencích v Evropě a USA.

Student docházel do laboratoře pravidelně a pracoval na zadaném pracovním úkolu s velkým 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:

V Praze 15. 9. 2014

Martin Veis