

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího  posudek oponenta  
 bakalářské práce  diplomové práce

Autor: Aleš Melzer  
Název práce: Magnetooptické studium vlivu zárodečné vrstvy na formování magnetických vlastností tenkých vrstev  $\text{La}_{2/3}\text{Sr}_{1/3}\text{MnO}_3$   
Studijní program a obor: Fyzika, Fyzika  
Rok odevzdání: 2023

Jméno a tituly oponenta: RNDr. Martin Zahradník, Ph.D.  
Pracoviště: ELI Beamlines Facility, The Extreme Light Infrastructure ERIC  
Kontaktní e-mail: [martin.zahradnik@eli-beams.eu](mailto: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 popisuje výzkum série tenkých vrstev  $\text{La}_{2/3}\text{Sr}_{1/3}\text{MnO}_3$  (LSMO), připravených s pomocí podkladové vrstvy na křemíkovém substrátu. Autor zde studuje vliv různé tloušťky deponovaných vrstev na jejich optické a především magnetooptické vlastnosti. Z analýzy provedených měření dochází k závěru, že použití podkladové vrstvy umožňuje na křemíkovém substrátu růst vysoce kvalitních vrstev LSMO, jejichž magnetooptické vlastnosti jsou i při malých tloušťkách srovnatelné nebo dokonce lepší než v případě vrstev standardně deponovaných na oxidových materiálech.

Studované téma je velmi aktuální a z jeho zpracování je patrné, že autora zaujalo a motivovalo k detailnímu porozumění vyšetřované problematice. Obzvláště sympatické mi byly teoretické pasáže, v nichž se autor vyhnul některým notoricky známým zdlouhavým odvozením nebo naopak blíže rozvedl některé netriviální části, které se v literatuře běžně přeskakují. Zpracování dosažených výsledků je precizní, s důslednou diskuzí zjištěné tloušťkové závislosti i abnormalit pozorovaných v případě největší a nejmenší tloušťky studovaného vzorku. Tvrzení jsou prezentována v kontextu relevantní literatury a přináší současné vědecké komunitě důležité informace pro další výzkum a aplikace vrstev LSMO. Předložená práce je tedy dle mého názoru na takové úrovni, která spolehlivě předurčuje její úspěšné obhájení.

### **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

- Vzhledem k ústřednímu motivu epitaxního pnutí mi v práci scházelo porovnání mřížkových konstant LSMO, křemíku a standardně užívaných oxidových substrátů. Je zde pouze srovnání LSMO a podkladové vrstvy, přičemž uvedená hodnota mřížkového rozdílu  $-0.18\%$  (str. 37) neodpovídá vztahu (6.1) s použitím udaných mřížkových konstant. Je možné tuto hodnotu uvést na pravou míru a porovnat s křemíkem, případně jinými používanými substráty?
- Byly nominální tloušťky vrstev LSMO přezkoumány pomocí rentgenové difrakce nebo elipsometrie? Z AFM obrázků na str. 39 se zdá, že tečky indikující granulární morfologii tlustších vrstev jsou v menší míře přítomné i na 2nm vzorku, nikoli však na 5nm nebo 7nm vzorku. Jsou tedy tyto tečky přítomné opravdu pouze u vzorků s větší tloušťkou?
- Str. 41, Obr. 7.1: Až do tloušťky 15 nm je v imaginární části  $\epsilon_1$  kolem  $\sim 2.6$  eV zřetelný peak, který např. v [21] nebyl pozorován u LSMO při srovnatelných tloušťkách ( $\sim 20$  nm) na žádném oxidovém substrátu. Lze zde jeho přítomnost nějak vysvětlit? Může se jednat o nepřesnost fitu? Je možné ukázat příklad fitovaného a experimentálního spektra elipsometrických parametrů?
- Str. 44, vysvětlení k Obr. 7.3: Po popisu rozštěpení peaku kolem  $\sim 3.5$  eV je v textu uvedeno, že podobný efekt můžeme ve spektrech imaginární části  $\epsilon_2$  vidět také kolem  $\sim 2.25$  eV. Na Obr. 7.3 mi to nepřijde příliš zřetelné. Je na toto rozštěpení kolem  $\sim 2.25$  eV usuzováno pouze z tvaru zde zobrazených spekter, nebo byla spektra fitována pomocí konkrétních oscilátorů?

### **Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

### **Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta: