

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor: Bc. Petr Machovec

Název práce: Mikrostruktura a vlastnosti tenkých vrstev multiferroických komplexních oxidů  
připravených pomocí metody pulzní laserové depozice

Studijní program a obor: Fyzika, Fyzika kondenzovaných soustav a materiálů

Rok odevzdání: 2021

Jméno a tituly vedoucího: RNDr. Milan Dopita, Ph.D.

Pracoviště: Katedra fyziky kondenzovaných látek

Kontaktní e-mail: dopita@gmail.com

## 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:**

V předložené diplomové práci se pan Bc. Petr Machovec zabývá studiem mikrostruktury, reálné struktury a vlastností tenkých vrstev multiferroických komplexních oxidů připravených pomocí metody pulzní laserové depozice. Hlavními užitými metodami studia vzorků jsou rentgenová reflektivita a rentgenová difrakce, doplněná komplementárními metodami, skenovací elektronovou mikroskopií a mikroskopií atomárních sil.

Práce je rozdělena do dvou hlavních částí. První, teoretická část nejprve představí studovaný materiál – hexagonální  $\text{LuFeO}_3$  a dále se věnuje popisu přípravy epitaxních vrstev pomocí pulzní laserové depozice. Následuje detailní teoretický popis rentgenové reflektivity na tenkých vrstvách s hrubým rozhraním a teorie rozptylu rtg. záření na epitaxních a mozaických vrstvách. Ve druhé, experimentální části práce jsou představeny rtg. difraktometry, na kterých byla provedena měření rtg. reflektivity a mapování reciprokého prostoru. Byly detailně studovány tři typy  $\text{LuFeO}_3$  tenkých vrstev. Byly u nich určeny tloušťky vrstev, drsnost rozhraní a povrchu a elektronová hustota. Z naměřených map reciprokého prostoru byly potom určeny mřížové parametry jednotlivých vrstev a parametry mozaického modelu tzn. střední velikost mozaických bloků, rozdělení velikostí mozaických bloků, vzájemná misorientace mozaických bloků a mikrodeformace.

Na tomto místě musím zmínit, že zásadní komplikací při vypracování práce byl příchod pandemie Covid 19. Studované vzorky byly připraveny na pracovišti synchrotronu Anka, Karlsruhe, Německo, a v původním plánu prací bylo, že pan P. Machovec bude na tomto pracovišti vzorky sám připravovat. Vzhledem k omezení cestování, uzavření hranic vlivem pandemie, toto nebylo možné. Proto měl k dispozici menší sadu vzorků, než bylo původně plánováno.

Práce je logicky členěná a pečlivě strukturovaná. Taktéž její grafická, jazyková a formální úroveň je na vysoké úrovni. Odbornou úroveň práce považuji za vynikající, prezentované výsledky za nové, původní a originální.

Vysoce dále hodnotím v přístupu pana Petra Machovce kombinaci teoretické a experimentální práce. Zvládnutí a pochopení komplexních teoretických modelů popisu studovaných materiálů, programování a modifikace výpočetních a vizualizačních skriptů na jedné straně, a pečlivou experimentální práci v laboratoři, provádění fyzikální měření, zpracování a vyhodnocování naměřených experimentálních dat na straně druhé.

Pan Petr Machovec vypracováním této práce jasně demonstroval vlastní píli, experimentální schopnosti i teoretické znalosti. Na základě výše zmíněného doporučuji tuto práci uznat jako **diplomovou** a navrhuji hodnocení stupněm **výborně**.

### **Práci**

- doporučuji  
 nedoporučuji  
uznat jako diplomovou.

### **Navrhuji hodnocení stupněm:**

- výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího:  
V Praze, 14.06.2021

Milan Dopita