

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Lukáš Beran

Název práce: Studium fyzikálních vlastností Heuslerových slitin

Studijní program a obor: Fyzika, Optika a Optoelektronika

Rok odevzdání: 2015

Jméno a tituly oponenta: Dr. Mgr. Jan Mistrík, PhD.

Pracoviště: Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická,

Ústav aplikované fyziky a matematiky

Kontaktní e-mail: jan.mistik@upce.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/oponenta:
viz příloha

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:
viz příloha

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta:

V Pardubicích, 4.června 2015
Dr. Mgr. Jan Mistrík, PhD.



Oponentský posudek diplomové práce **Lukáše Berana** nazvané **Studium fyzikálních vlastností Heuslerových slitin**

Předložená práce pojednává o strukturních změnách vybraných Heuslerových slitin v závislosti na jejich proměnné stechiometrii (systémy Co-Fe-Si a Mn-Rh-Co-Sn) případně pak v závislosti na jejich teplotě (slitiny s tvarovou pamětí Ni-Mn-Ga). Hlavní metodou pro toto studium byla vybrána optická a magneto-optická elipsometrie doplněná komplementárními technikami magnetickými (VSM, MFM) a strukturními (XRD). Ukázalo se, že spektroskopická elipsometrie těchto feromagnetických slitin je dostatečně citlivá na zviditelnění studovaných strukturních změn, navíc je nepřímo spojena s elektronovou pásovou strukturou látky, jejíž porozumění by mohlo napomoci optimalizovat výběr vhodného typu Heuslerových slitin užitých jako aktivních funkčních materiálů v různých oblastech.

Práce je otevřena přehledem možných strukturních uspořádání Heuslerových slitin a s tím souvisejícími magnetickými a magneto-optickými vlastnostmi spolu s uvedením současného stavu aplikací heuslerových slitin převážně v oblasti spintroniky. Další část práce popisuje fenomenologický formalismus popisu interakce pevné látky se světlem zacílený především na magneto-optickou elipsometrii vrstevnatých prostředí. Experimentální část se pak jednotlivě věnuje třem vybraným systémům a získané experimentální spektra interpretuje na základě vyložené teorie. Mezi nejdůležitější výstupy práce patří rozkrytí souvislostí strukturních modifikací systému Co-Fe-Si se zmenšováním zakázaného pásu minoritních spinů při vzrůstajícím podílu Fe, a dále pak prokázání existence Martenzitické transformace v systému Ni-Mn-Ga.

Práce je obsahově vyvážená a logicky strukturovaná. Její nepřehlédnutelná kvalita je však na některých místech narušena převážně formálními pochybeními, které rozptylují jinak velmi kladný pocit při čtení práce. Jedná se například o (i) nepřesnost vztahů (2.5), (2.7), (2.9), (2.17), (4.41), (5.28) (ii) nepřesnost v definici p-polarizované vlny (str. 30) (iii) nekozistentnost značení elementů tenzoru elektrické permitivity v oddíle 4.2 (iv) absence doplňující legendy pro pochopení obrázku 7.4. Z pohledu osnovy práce se mi zdá vhodnější začlenění oddílů 1.4 (Half-metallic ferromagnetism) a 1.5 (Other magnetic behaviours) pod oddíl 1.3 (Magnetic properties). V kapitole 2. (Description of light and matter) bych uvítal stručný nástin ab-initio výpočtů, o které se opírá interpretace experimentálních dat.

V celkovém hodnocení bych rád vyzdvihl ten fakt, že většina z výsledků předkládané práce byla nedávno publikována ve třech odborných publikacích časopisu Journal of Applied Physics a v jednom z těchto případů je autor předkládané diplomové práce hlavním autorem, což samo o sobě garantuje kvalitu jak předkládaných výsledků, tak autora samotného. Z mého pohledu práce splňuje všechny požadavky na diplomovou práci kladenou a z výše uvedeného **doporučuji** práci přijmout k obhajobě s hodnocením **výborně**.

Zbyde-li při obhajobě prostor, potom navrhuji následující otázky:

1) Jsou známy nějaké předchozí optické a magneto-optické studie na systémech, které jste studoval? Jsou Vaše výsledky s nimi konzistentní? 2) Jak spolu souvisí úhly zavedené pro popis polarizovaného světla a měřitelné optické a magneto-optické elipsometrické parametry?

V Pardubicích 4. června 2015

Dr. Jan Mistrík