

NATIONAL HIGH MAGNETIC FIELD LABORATORY

LABORATOIRE NATIONAL DES CHAMPS MAGNÉTIQUES INTENSES

Oponentní posudek diplomové práce:

Helena Reichlová

Ultrarychlá laserová spektroskopie feromagnetického polovodiče GaMnAs

Předkládaná diplomová práce Bc. Heleny Reichlové byla vypracována na Katedře chemické fyziky a optiky, MFF UK, v letech 2008 až 2010. Tématem práce diplomantky bylo studium magneto-optických vlastností magnetických polovodičů, a to zejména metodami ultrarychlé spektroskopie ve viditelné a blízké infračervené oblasti. Tematika diplomové práce úzce souvisí s problematikou řešenou na pracovišti v poslední době a je bezpochyby vysoce aktuální v rámci dnešní fyziky polovodičů i pevných látek vůbec.

Obecně formulovaného zadání práce umožnilo diplomantce si vybrat jedno dobře definované a zároveň aktuální téma, tím v tomto případě bylo studium magneto-optických vlastností magnetického polovodiče GaMnAs pomocí magnetického lineárního dichroismu (MLD), který - jak je v práci jasně demonstrováno - umožňuje určení dynamiky (in-plane) magnetizace v tomto zajímavém materiálu.

Diplomová práce je přehledná, s rozumným členěním textu. Oceňuji relativně stručný zároveň však obsažný teoretický úvod věnovaný jak materiálu GaMnAs, tak popisu experimentální metody MLD. Experimentální část je nejprve věnována časově nerozlišenému měření MLD - konkrétně je touto metodou studována hystereze magnetizace v GaMnAs. V další části práce jsou diskutována analogická data doplněná o časovou závislost v ps škále. Experimenty prezentované v obou částech práce byly provedeny na dvou různých vzorcích GaMnAs s rozdílnou dotací a typem magnetické anizotropie.

V rámci obhajoby diplomové práce bych uvítal stručnou reakci na dvě otázky. Nejprve jedna velmi obecná. Jaké výhody mohou mít optické metody (jako v tom případě MLD) při studiu hysteretického chování magnetických polovodičů oproti standardním (neoptickým) metodám jako SQUID? Možnost vysokého časového rozlišení je bezpochyby jedna z nich...jsou i další? Dále bych měl naivní experimentální dotaz k měření MDL pomocí optického můstku. Jak uvádí diplomatka, můstek byl vyladěn nad kritickou teplotou feromagnetického polovodiče tak, aby byl kompenzován kupř. vliv okének kryostatu. Předpokládám, že jedním z hlavních příčin anizotropie v těchto okénkách je právě teplotně indukované pnutí. Jak dobře bude můstek vyladěn za nízkých teplot (tj. hluboko pod kritickou teplotou), kdy byla provedena měření magnetizace, a jaký to může mít efekt na samotné výsledky?

Po formální stránce lze práci těžko něco vytknout, má dobrou jazykovou úroveň a obsahuje minimum chyb či překlepů, některé z nich jsou pro informaci diplomantky uvedeny v příloze.

Závěrem bych rád zdůraznil, že práce přesně zapadá do problematiky řešené na Katedře chemické fyziky a optiky v nedávné době a je tak názorným příkladem užitečného a úspěšného zapojení studentů magisterského cyklu do vysoce aktuální vědecké problematiky. Při vypracování práce bezpochyby projevila Bc. Helena Reichlová mimo dobré orientace v řešené problematice i cennou schopnost sestavit a provozovat komplexní magneto-optický experiment.

Navrhuji klasifikaci výborně.

V Grenoblu, 10. září 2010.

Milan Orlita
Oponent diplomové práce

NATIONAL HIGH MAGNETIC FIELD LABORATORY

LABORATOIRE NATIONAL DES CHAMPS MAGNÉTIQUES INTENSES

Příloha posudku diplomové práce:

Str. 7 vztah (2.4): S ohledem na obsah diplomové práce by tenzorová podoba susceptibility byla asi vhodnější

Str. 8: Voigth -> Voigt

Podkapitoly 3.3, 3.4: Přebytek vektorových šipek v některých vzorcích, kupř. (3.4) nebo (3.6)

Str. 19: „Interakce mezi elektromagnetickým zářením a magnetickým polem = magnetooptika“ Měl jsem utkvělý pocit, že Maxwellovy rovnice jsou lineární...v definici chybí prostředí (kupř. pevná látka) s níž interakce záření i pole probíhá.

Str. 26: Doporučil bych se držet anglického „byte“ místo trochu matoucí české transkripce „byt“.

Str. 34, 35 a 76, resp. reference [41]: Nebyly-li výsledky SQUID měření skutečně diktovány po telefonu, formulace „soukromá komunikace“ nebo „soukromé sdělení“ by patrně lépe vystihovala charakter odkazu ☺.

Str. 42: jedoznačně -> jednoznačně

Str. 76 Malinowki -> Malinowski

Typografické poznámka I (adresována i školiteli): U velmi zdařilé diplomové práce trochu zamrzí, když je její vzhled (obzvláště vzorců v ní obsažených) pokažen volbou textového editoru. Není vhodný čas si nainstalovat LaTeX?

Typografické poznámka II: I když to možná vypadá jako detail, standardní pravidla sazby odborného textu předepisují skloněné písmo pro veličiny, stojaté pro jednotky i funkce atd. Cílem těchto pravidel není trápení nebohých studentů ale snadnější orientace v textu. Např. fyzikální jednotky i funkce jsou v práci zcela náhodně psány oběma variantami...*mrad* i *mrad*, *cos* i *cos*.