

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Antonín Baďura
Název práce: Thermo-transport effects in antiferromagnets
Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika
Rok odevzdání: 2020

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: RNDr. Eva Schmoranzarová, Ph.D.
Pracoviště: Katedra chemické fyziky a optiky, MFF UK
Kontaktní e-mail: eva.schm@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/oponenta:

Předmětem bakalářské práce Antonína Baďury bylo studium magneto a termo-transportních jevů v antiferomagneticky uspořádané sloučenině Mn_5Si_3 . Tento materiál přechází v závislosti na teplotě od nekolineární antiferomagnetické (AFM) fáze na kolineární, a umožňuje tak pozorovat v rámci jednoho experimentu chování fyzikálně odlišných systémů. Student se ve své práci věnoval detailnímu porovnání termo- a magneto transportních signálů v jednotlivých AFM fázích, s cílem hledat nové mechanismy vzniku těchto jevů. Podařilo se mu spolehlivě identifikovat tzv. krystalový Hallův jev v kolineární fázi Mn_5Si_3 na několika tenkých vrstvách o různém složení. Krystalový Hallův jev byl dosud předmětem teoretických studií a experimentálně byl pozorován pouze v rámci prvních předběžných měření. Touto prací byla jeho existence potvrzena a bylo možné identifikovat různé parametry ovlivňující jeho velikost (zejména krystalovou kvalitu vrstev).

V druhé části práce se student věnoval termo-transportním experimentům, v nichž je elektrické napětí nahrazeno teplotním gradientem. Jako první pozoroval tzv. anomální Nernstův jev v nekolineární fázi Mn_5Si_3 pomocí speciálně upravených součástek s mikroskopickým odporovým topením. Začal tak další směr výzkumu na tomto materiálu, na kterém se nyní intenzivně pracuje.

Poslední experimentální část práce byla zaměřena na termo-skenovací mikroskopii, s cílem získat obraz magnetických domén v Mn_5Si_3 . Tento typ měření byl však zatížen příliš velkými artefakty způsobenými vodivostí křemíkového substrátu, a nevedl tak k jasným závěrům. Artefakty byly popsány pomocí teoretického modelu, který je představen v poslední kapitole práce.

Celkově se jedná o bakalářskou práci obsahově značně nadstandardní, kombinující několik odlišných experimentálních i teoretických metod. Student velmi dobře zvládl také samostatnou práci v zahraniční skupině, jelikož významná část experimentů byla realizována na pracovišti TU Dresden (skupina prof. Goenneweina). Podařilo se mu tak získat originální výsledky, které tvoří součást připravované publikace do časopisu Nature. Neváhám proto doporučit práci k obhajobě a hodnotit ji jako výbornou.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 22. 6. 2020