

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Bc. Petr Král

Název práce: **Unconventional behavior of Ce and Yb compounds induced by extreme pressure**

Studijní program a obor: Fyzika kondenzovaných soustav a materiálů

Rok odevzdání: 2020

Jméno a tituly vedoucího: RNDr. Jiří Prchal, Ph.D.

Pracoviště: Katedra fyziky kondenzovaných látek, MFF UK

Kontaktní e-mail: prchal@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

Použité metody:

- nestandardní standardní obojí

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 školitele:

Ve své práci se pan Petr Král věnuje důkladnému studiu intermetalika Ce_2Pd_2In , který se předtím podařilo na naší katedře připravit jako monokrystal potřebné kvality. Zaměřením práce pana kolegy Krále bylo studium vlastností této sloučeniny při aplikaci vnějšího tlaku, které v případě intermetalik obsahující mimo jiné zejména prvky jako je cer, yterbium či europium vede často k velmi zajímavým jevům jako je změna valence vzácnozeminného prvku, těžkofermionové chování či koexistence magnetismu a supravodivosti.

Samotným měřením za vysokého tlaku předcházela charakterizace krystalu v normálních podmínkách pro ověření souladu s předchozími výsledky. Navíc byla doměřena teplotní závislost mřížových parametrů, která prokázala anomální vývoj parametru c . Aplikace hydrostatického tlaku vede k potlačení magnetického momentu a k jasnému vývoji teplot magnetických přechodů. Tento fakt vede k vyvození hypotéz ohledně změn ve vývoji magnetických interakcí a jejich souvislost se vzdálenostmi mezi magnetickými ionty – v rámci bazální roviny či podél tetragonálního směru c . Tyto hypotézy se opírají o data získaná aplikací tlaku hydrostatického i jednoosého, což je sama o sobě dosti specifická a neobvyklá experimentální metoda.

Provedení těchto úkonů – samotných experimentů i následné analýzy – vypovídá o schopnosti pana Krále samostatného výzkumu, a to jak po stránce experimentální, tak i následného vyhodnocení dat a vyvození závěrů, které v práci prezentuje. Vedle získaných dovedností a schopnosti je využít oceňuji jeho aktivní přístup ke studované problematice i obecnou svědomitost.

Výsledky obsažené v předložené práci pan Král prezentoval na mezinárodní konferenci EHPRG2019 a úspěšně s nimi reprezentoval naši fakultu na studentské soutěži CSSVK, kde získal prvenství ve své kategorii.

Práce je sepsána v anglickém, jazyce, což považuji za další pozitivní aspekt práce.

Z těchto uvedených důvodů doporučuji práci uznat jako diplomovou a hodnotit ji klasifikačním stupněm výborně.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Na základě výsledků nízkoteplotní RTG difrakce je uvažována slabší chemická vazba podél směru c a odtud je vyvozována spekulace o poměru výměnných interakcí v rámci bazální roviny. To je následně dáno do souvislosti s vývojem teplot magnetických přechodů po aplikaci tlaku. Tato slabší vazba však není jednoznačně prokázána v nízkých teplotách v okolí teplot magnetických přechodů. Existuje možnost experimentálního ověření hypotézy stran vývoje teplot magnetického pořádku při aplikaci tlaku, kterou pan kolega na konci práce vyslovuje?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího:

Praha 26.6.2020