

Vyjádření školitele k uchazeči a k disertační práci

Uchazeč: RNDr. David Wagenknecht

Název práce:

Theory of spin-dependent transport in magnetic solids

Pana RNDr. Davida Wagenknechta znám od roku 2014, kdy zahájil pod mým vedením své doktorské studium. Téma jeho doktorské práce je poměrně vzdálené od tématu jeho práce diplomové, a proto byl počátek doktorského studia ve znamení získávání nezbytných teoretických základů a praktických znalostí potřebných nejen k provádění výpočtů elektronové struktury z prvních principů, ale i k dalšímu vývoji teoretických a numerických metod.

Tuto počáteční fázi však doktorand zvládl poměrně rychle, takže zhruba od konce prvního roku studia se začal systematicky věnovat důležitému aspektu elektronových transportních vlastností, a to zahrnutí vlivu konečných teplot. Podařilo se mu rozpracovat model slitinové analogie v rámci techniky TB-LMTO a v přiblížení koherentního potenciálu. Tento přístup umožňuje zohlednit vliv fononů (výchylek jader atomů z rovnovážné polohy) a v případě systémů s lokálními magnetickými momenty i vliv magnonů (spinových fluktuací) na elektronovou strukturu a transportní vlastnosti.

V provádění numerických výpočtů se doktorand osvědčil jako velice rychlý a iniciativní pracovník. Kromě zvládnutí moderních programovacích jazyků si též osvojil dovednosti k získání výpočetního času na nejvýkonnějším počítači v České republice (v ostravském centru IT4Innovations).

Za hlavní přínos doktorské práce D. Wagenknechta osobně považuji detailní rozpracování modelu slitinové analogie včetně testů jeho numerické implementace i fyzikální spolehlivosti. Z celé řady získaných původních výsledků stojí za zmínku výsledky získané pro ternární systémy NiMnSb a CuMnAs, relevantní pro spintroniku, i pro neuspořádanou slitinu NiFe (permalloy) a pro hexagonální tranzitivní kovy Co, Ru, Os a jejich binární neuspořádané slitiny. Další aplikaci našel vyvinutý formalismus při teoretickém studiu transportních vlastností zemského jádra jakožto systému v extrémních podmínkách (s vysokou teplotou a pod vysokým tlakem).

Uchazeč během doby postgraduálního studia publikoval (se spoluautory) asi desítku prací, od příspěvků do sborníků z konferencí až k publikacím v renomovaných mezinárodních časopisech (J. Magn. Magn. Materials, Physical Review B). V polovině těchto prací je prvním autorem; při přípravě rukopisů těchto publikací vždy přicházel s první verzí. Kromě publikací prezentoval většinu svých výsledků na mezinárodních vědeckých setkáních, a to jak ústní formou, tak i jako poster. V srpnu 2017 navíc prezentoval pozvanou přednášku na mezinárodním sympoziu o spintronice v San Diegu.

Doktorand plnil své studijní povinnosti vždy bez problémů a včas (jedinou výjimku tvořila nepovinná výběrová přednáška). Kromě toho byl hlavním řešitelem studentského vědeckého projektu GA UK, jehož splnění bylo hodnoceno jako „výjimečně dobré“.

RNDr. D. Wagenknechta jsem poznal jako mladého pilného člověka se skutečným zájmem o fyziku pevných látek, který je dostatečně zblhlý ve

vývoji nových numerických technik, nebojí se spolupráce s experimentátory a rád věnuje svůj čas i mladším studentům a zájemcům o fyziku.

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem jsem přesvědčen, že doktorand splnil úkoly postgraduálního studia a že jeho disertační práce plně vyhovuje předepsaným požadavkům. Doporučuji ji proto k obhajobě.

Praha, 11. 6. 2019

doc. RNDr. Ilja Turek, DrSc.
Katedra fyziky kondenzovaných látek
Matematicko-fyzikální fakulta UK
Ke Karlovu 5, 12116 Praha 2