



**Univerzita Karlova v Praze**  
**Matematicko-fyzikální fakulta**  
**Katedra fyziky kondenzovaných látek**

Ke Karlovu 5, 121 16 Praha 2

Tel. (02) 21911367,

Fax: (02) 24 91 10 61

e-mail: sech@mag.mff.cuni.cz

**Vyjádření školitele**

k dizertační práci RNDr. Jiřího Pospíšila

*Electronic properties and structure of selected rare earth and uranium compounds;  
influence of impurities*

RNDr. Jiří Pospíšil (J.P.) zahájil doktorské studium na katedře fyziky kondenzovaných látek v říjnu 2006. Již během své diplomové práce měl řadu příležitostí si uvědomit, že kvalitní výzkum fyzikálních vlastností materiálů (především magnetismu, supravodivosti) vyžaduje změření intrinsických parametrů těchto materiálů. Toho lze dosáhnout pouze na kvalitních vzorcích, pokud možno na monokrystalech, obsahujících minimální množství nečistot, poruch struktury a složení. Rozporuplné výsledky experimentů, které jsou zaměřeny na materiály se silně korelovanými elektrony v podmínkách, jež jsou kritické pro magnetismus a supravodivost, ukazují na potřebu znalosti vlivu nečistot v komerčně dostupných „čistých kovech“. Proto je jedním ze stěžejních cílů práce J.P. využití metody Solid State Electrotransport (ESS) k rafinaci vstupních kovů vypěstovaných polykrystalů a monokrystalů tak, aby měřením výsledného produktu byly určeny intrinsické elektronové vlastnosti. V průběhu experimentů s ESS J.P. také vypracoval postup „ladění“ stechiometrie upravovaného materiálu a při studiu supravodivosti a magnetismu v UCoGe tento postup demonstroval.

J.P. se ve své dizertační práci soustředil na studium magnetismu a supravodivosti v několika typech materiálů. Nejvýznamnější původní (v některých případech se světovou prioritou) výsledky získal při výzkumu 3 typů sloučenin:

- Metodou Czochralského připravil vysoce kvalitní monokrystaly sloučeniny  $\text{SmPd}_2\text{Al}_3$  a na nich studoval komplexní magnetismus iontů samaria. Hlavní výsledky publikoval v časopisu Physical Review B a také je prezentoval na konferenci ICM09 v Karlsruhe. Příprava těchto monokrystalů a určení jejich anizotropních vlastností v širokém oboru teplot a magnetických polí má světovou prioritu.

- Připravil polykrystalické vzorky dosud nestudované sloučeniny  $YPd_2Al_3$ . Objevil zde supravodivost, určil parametry supravodivého chování a výsledky publikoval v časopisu *Intermetallics*.
- Za využití různých metod (metoda Czochralského, metoda plovoucí zóny, extrakce monokrystalických zrn z velkých polykrystalických vzorků) připravil monokrystaly sloučeniny  $UCoGe$  a řadu polykrystalů různých stechiometrií (dlouhodobými úpravami v aparatuře SSE). Provedl s těmito materiály rozsáhlou experimentální studii zaměřenou na zjištění vlivu podmínek přípravy materiálu pro vznik feromagnetismu, supravodivosti a koexistence těchto dvou kooperativních jevů. Prokázal skutečnost, že nekonvenční supravodivost v  $UCoGe$  nemusí být podmíněna existencí slabého feromagnetismu, ale může být spojena s vlivem kritických magnetických fluktuací. Zde dosáhl celou řadu původních výsledků, které publikoval v časopisu *Physical Review B* a prezentoval je na několika významných konferencích (např. JEMS2008 v Dublinu – zde získal cenu za nejlepší poster, ICM09 v Karlsruhe, SCES2010 v Santa Fe).

Přípravu vzorků, jejich charakterizaci a valnou většinu experimentů prováděl sám. V některých případech mu pomáhali studenti a kolegové. Nicméně i zde experimenty alespoň připravoval a jejich průběh řídil.

Na závěr sepsal rozsáhlou dizertační práci, ve které, vedle významných fyzikálních výsledků a závěrů, nalezneme také řadu cenných poznatků a zkušeností získaných během průběžných inovací, které v průběhu experimentů zavedl v technologické laboratoři katedry.

Výsledky své práce publikoval J.P. se spoluautory v 16 publikacích v recenzovaných zahraničních časopisech s nezanedbatelnými hodnotami IF a prezentoval je na několika mezinárodních konferencích.

RNDr. Jiří Pospíšil v průběhu doktorantury realizoval velké množství náročných technologických prací (příprava a charakterizace vzorků různými metodami) a fyzikálních experimentů zaměřených na makroskopické vlastnosti studovaných materiálů (měření magnetických, transportních a tepelných vlastností prováděná vesměs ve Společné laboratoři pro magnetická studia) a na mikroskopické vlastnosti (neutronografické experimenty v ILL Grenoble a HZ Berlin). Dosažené výsledky analyzoval a interpretoval v kontextu současných teorií. Svou prací nepochybně prokázal, že má velmi dobré předpoklady pro samostatný moderní experimentální výzkum ve fyzice kondenzovaných látek. Věřím, že svou dizertační práci úspěšně obhájí a bude mu zaslouženě udělen titul doktor (Ph.D.).

V Praze, 28.4.2011



*Prof. RNDr. Vladimír Sechovský, DrSc.*  
školitel