

# Posudek disertační práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

posudek vedoucího

posudek oponenta

Autor/ka: RNDr. Simona Kubičková

Název práce: Nanoparticles based on 3d metal oxides – correlation of structure and magnetism

Studijní program a obor: Fyzika nanostruktur (4F13)

Rok odevzdání: 2015

Jméno a tituly vedoucího: doc. RNDr. Jana Kalbáčová Vejpravová, Ph.D.

Pracoviště: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Kontaktní e-mail: vejpravo@fzu.cz

Předložená disertační práce se zabývá korelací vnitřní struktury magnetických nanočástic (zejména magnetitu a maghemitu) a jejich magnetických vlastností s cílem optimalizovat tyto částice pro terapii nádorů pomocí magnetické fluidní hypertermie. Tvoří ji 5 hlavních kapitol (Motivation and aims of the work, Theoretical part, Experimental part, Results and discussion, Conclusions), bibliografie (část 6) obsahující 137 referencí na související literaturu a přílohy (část 7).

Z odborného hlediska je práce na vysoké úrovni. RNDr. Kubičková prokázala hlubokou praktickou i teoretickou znalost aplikované metodiky, zejména práškové RTG difrakce a Mössbauerovy spektroskopie, včetně experimentů v závislosti na teplotě a magnetickém poli. Problematiku struktury a magnetismu nanočástic oxidů železa zvládla na velmi dobré úrovni a znalosti cíleně aplikovala při řešení dílčích vědeckých problémů.

Z formálního hlediska lze v práci nalézt několik překlepů, stylistických chyb (např. systematicky opomíjený dolní index ve sloučeninách v části 6) a místy nedostatečné rozlišení obrázků (zejména přejatých z citované literatury), nicméně tyto jsou v kontextu rozsahu práce zanedbatelné a nijak nesnižují její vědeckou kvalitu. Práce je psána velmi dobrou angličtinou, disertantka tak doložila svou schopnost kompozice kvalitních vědeckých textů v angličtině.

Ráda bych se stručně vyjádřila k osobnosti disertantky. RNDr. Kubičková se věnuje problematice nanorozměrových částic již od roku 2007, kdy začala pod mým vedením pracovat na své bakalářské práci věnované využití magnetických částic pro magnetokalorické aplikace. Problematiku nadále rozvíjela během výzkumné činnosti v rámci diplomové práce (získala **cenu děkana MFF UK za nejlepší diplomovou práci**). Jako nejdůležitější výsledek její disertační práce bych ráda zmínila formulaci nové metodiky pro kompletní popis spinového neuspořádání v nanočásticích (Kubičková *et al*, *Appl. Phys. Lett.* 104 (2014) 223105), která má zásadní dopad na přehodnocení tradičního pohledu na spinové neuspořádání v nanočásticích, zejména tzv. sklonění povrchových spinů (*spin canting*). Výsledky její dosavadní vědecké činnosti prezentovala na významných mezinárodních konferencích v

oboru (ICM 2009 Karlsruhe, ICFPM 2010 Uppsala, 3<sup>rd</sup>ICC 2010 Osaka, JEMS 2012 Parma), byla oceněna **1. místem na Československé studentské vědecké konferenci** FMFI 2010 v Bratislavě a získala **dvě ceny za nejlepší posterovou prezentaci** na konferencích Progress in Nuclear Resonance Scattering, 2012 (Bad Honeff) a International Conference on Application of Mössbauer Effect, 2013 (Opatija). Dále působila jako **klíčový člen týmu v projektu 7RP Multifunctional Nanotechnology for selective detection and Treatment of cancer (MULTIFUN)** a podílela se na řešení 2 dalších projektů GAČR a 2 projektů GAUK. K dnešnímu dni publikovala se spoluatory **8 prací s IF** (4 jako 1. autor) a několik dalších prací v recenzovaných časopisech a konferenčních sbornících. Disertantka tak bezesporu prokázala schopnost samostatné tvůrčí práce, formulace kvalitních vědeckých publikací a prezentace výsledků.

Jako možné otázky, resp. náměty do diskuze bych navrhla následující.

1. Prosím, aby disertantka krátce diskutovala možný dopad na výpovědní hodnotu různých experimentálních uspořádání (v „*paralelní*“ a „*kolmé*“ geometrii) pro měření Mössbauerových spekter v magnetickém poli; na straně 43 diskutuje pouze uspořádání využitě v rámci disertační práce.
2. Byla u některého ze vzorků pozorována změna magnetického stavu v čase? Prosím o krátkou diskuzi v kontextu časové škály měření.

Závěrem konstatuji, že **doporučuji** disertační práci RNDr. Simony Kubíčkové postoupit k obhajobě k udělení titulu Ph.D..

Místo, datum a podpis vedoucího:  
V Praze dne 9.11. 2015

RNDr. Jana Kalbáčová Vepravová, Ph.D.