Vyjádření školitele k disertační práci RNDr. Denisy Kubániové

Magnetické nanočástice oxidů železa pro medicínu

RNDr. Denisa Kubániová vystudovala magisterský obor Biofyzika a chemická fyzika na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v roce 2014, diplomovou práci obhájila na téma: " Studium vlivu příměsí na strukturní vlastnosti a stabilitu Langmuirových monovrstev mastných kyselin pomocí molekulových simulací". V době magisterského studia absolvovala v rámci výměnného programu ERASMUS semestrální pobyt na Přírodovědecké fakultě Vrije Universiteit v Amsterdamu, ve skupině molekulární a teoretické chemie prof. Bickelhaupta.

Od října 2014 začala studovat na Matematicko-fyzikální fakultě UK obor „Fyzika kondenzovaných látek a materiálový výzkum" v doktorském studijním programu. Denisa Kubániová s přehledem zvládla teoretické základy hyperjemných interakcí jader s elektronovým obalem ve studovaných materiálech, metodiku měření hyperjemných parametrů v magneticky uspořádaných látkách pomocí Mössbauerovy spektroskopie a metodiku měření relaxačních procesů jader atomů ^{1}H ve vodných suspenzích magnetických nanočástic oxidů železa, které jsou perspektivní pro svou nízkou toxicitu v biofyzikálních a medicínských aplikacích, jako jsou např. kontrastní látky pro zobrazování pomocí jaderné magnetické rezonance (MRI), magnetické nanočástice pro cílený transport léků, pro značení a separaci buněk, nebo pro magnetickou separaci škodlivých látek. Hlavní měrou se podílela na vývoji spektrometru magnetických částic (MPS), který umožňuje studovat relaxační mechanismy magnetických nanočástic ve vodných suspenzích, které jsou důležité zejména pro zobrazování pomocí magnetických nanočástic (MPI).

V rámci své disertační práce se zaměřila jednak na využití Mössbauerovy spektroskopie pro studium vlastností nanočástic různých materiálů, jako lokální jaderné metody, která poskytuje mikroskopický pohled na strukturní, elektronové a magnetické vlastnosti, tak na vlastnosti magnetických nanočástic, které jsou důležité zejména pro jejich využití v medicíně a životním prostředí. Experimentální data z Mössbauerovy spektroskopie jsou v dizertační práci doplněna dalšími fyzikálními metodami, bez nichž by nebyla možná interpretace experimentálních výsledků, jako jsou např. prášková rentgenová difrakce a fluorescence, elektronová mikroskopie, měření magnetických vlastností, atd.

Během svého doktorského studia absolvovala RNDr. Denisa Kubániová několik vědeckých škol, kurzů (*DESY Research Course on X-ray Science 2015: New Trends in X-ray Scattering and Spectroscopy from Magnetic Materials*, Hamburg, Germany, *Posnamag*, Poznan, Poland, *EMP Cryocourse*, Košice, Slovakia, *ELMO-LION Educational Learning Modules on Li-ION batteries*, Helsinki, Finland) a krátkodobých pobytů na synchrotronech v Grenoblu (ESRF) a v Hamburku (DESY), kde získala pomocí fyzikálních metod, využívající synchrotronové záření ke studiu pevných látek (NFS, XAS, XRD), důležitá experimentální data pro svůj výzkum.

RNDr. Denisa Kubániová se podílela jako spoluřešitelka na dvou projektech GAUK (8313 a 410622) a jako členka řešitelského týmu na řešení sedmi projektů GAČR (P204-10-0035, 14-12449S, 16-04340S, 17-00062S, 19-00925S, 19-02584S a 23-04806S). Její vědecká práce přinesla originální experimentální výsledky, které prezentovala na mnoha mezinárodních konferencích (*MSMS 2012* Olomouc, *CSMAG 2013* Košice, *JEMS 2013* Rhodes, *ICAME 2013* Opatia, *MMM 2014* Honolulu, *ICM 2015* Barcelona, *MSMS 2016* Liptovský Ján, *Hyperfine 2016* Leuven, *TNT 2017* Dresden, *PM 2017* Poznan, *Šimáně 2017* Praha, *MSMS 2018* Praha, *JEMS 2018* Mainz, *ICMF 2019* Paris, *ICFSMA 2019* Praha, *Šimáně 2019, 2021, 2023* Praha). Na konferenci Šimáně 2021 v Praze získala ocenění za nejlepší posterovou prezentaci.

Své znalosti a zkušenosti z výzkumu magnetických nanočástic využila také v rámci smluvního výzkumu na MFF UK zejména pro farmaceutické firmy s ročním obratem přes 2

mil. Kč. Její široký záběr a aktivní účast na výzkumu rozličných materiálů ve společné laboratoři Mössbauerovy spektroskopie se sice odrazila v délce studia a v pozdějším odevzdání disertační práce, ale přinesla originální experimentální výsledky, které byly publikovány v 17 odborných článcích, s celkovým ohlasem 169 citací a H-indexem 8. Jako talentovaná výzkumnice získala cenu Jozefa Hlávky a také cenu Henri Becquerela v jaderných vědách udělovanou Francouzským velvyslanectvím v Praze.

Na závěr mohu konstatovat, že RNDr. Denisa Kubániová přesvědčivě prokázala schopnost samostatné tvůrčí vědecké práce a experimentálního výzkumu v oblasti fyziky kondenzovaných látek. Získané originální výsledky byly prezentovány na mnoha mezinárodních konferencích a shrnuty v zahraničních odborných časopisech, z nichž ve třech figuruje Denisa Kubániová jako první autorka. Jako školitel oceňuji její pečlivost, pracovitost a pozitivní přístup k řešení vědeckých problémů. Její bohatá publikační činnost, konferenční vystoupení, citační ohlas a zájem zahraničních firem o smluvní výzkum dokazují, že její vědecká práce snese přísná mezinárodní měřítka. Jsem přesvědčen, že předložená práce RNDr. Denisy Kubániové splňuje všechny formální i věcné požadavky pro práci disertační a vzhledem k dosaženým výsledkům jednoznačně doporučuji, aby jí byl po úspěšné obhajobě udělen titul Ph.D.

doc. Mgr. Jaroslav Kohout Dr.

Digitally signed by doc. Mgr. Jaroslav Kohout Dr.
DN: cn=doc. Mgr. Jaroslav Kohout Dr., givenName=Jaroslav, sn=Kohout, c=CZ, serialNumber=ICA - 1137077
Date: 2024.03.06 09:20:05 +01'00'

V Praze dne 6.3. 2024

doc. Mgr. Jaroslav Kohout, Dr.

školitel