

MIMOŘÁDNÉ OCENĚNÍ MLADÝCH BADATELŮ VE FYZIKÁLNÍCH A PŘÍBUZNÝCH VĚDNÍCH OBORECH Prémii Otto Wichterleho



Prof. Ing. RTDr. Otto Wichterle, DrSc.

Jarmila Kodymová

Fyzikální ústav Akademie věd ČR, v. v. i.

Pěstovat vědu je nesmírně vzrušující a zábavné. Člověk se cítí velmi svobodný.
Otto Wichterle

*Dobrá díla jsou plodem dobrého charakteru, a protože je chvályhodnější příčina než
následek, chval více dobrý charakter bez vzdělání než vzdělance bez charakteru.*

Leonardo Da Vinci

Slavnostní předání Prémie Otto Wichterleho mladým vědeckým pracovníkům, kteří dosáhli mimořádných úspěchů ve svém oboru na některém ze specializovaných pracovišť Akademie věd ČR, se uskutečnilo 2. června 2015, již po třinácté, v pražské Lannově vile. Za účasti představitelů Akademie věd a hostů převzalo toto ocenění z rukou jejího předsedy prof. Jiřího Drahoše 21 badatelů z 19 pracovišť; sedm z I. Oblasti věd o neživé přírodě, devět z II. Oblasti věd o živé přírodě a chemických vědách a pět z III. Oblasti humanitních a společenských věd.

Návrhy na udělení Prémie Otto Wichterleho zasílají ředitelé vědeckých pracovišť AV ČR po konzultaci s vědeckými radami pracovišť do sekretariátu Akademické rady AV k posouzení komisí, do které jsou jmenováni její vybraní členové a vybraní členové Vědecké rady AV. Prémii tvoří diplom představení Akademie věd a mimořádná finanční

odměna, která je oceněnému pracovníkovi vyplácena jeho mateřským ústavem ve třech částech po 90 tis. Kč za rok. Finanční zajištění prémie je pracovištěm poskytováno z rozpočtových zdrojů Akademie. Toto ocenění je udělováno vysoce kvalitním vědeckým pracovníkům, kteří přispívají k rozvoji poznání v příslušné vědní disciplíně, jsou nositeli vědeckých hodností (CSc., Dr., Ph.D., DrSc.) a v kalendářním roce podání návrhu nepřekročí věk 35 let. Tato věková hranice může být prodloužena o dobu trvání mateřské dovolené. Prémie je udělována pouze pracovníkům, kteří jsou na pracovišti AV ČR zaměstnáni na plný pracovní úvazek.

V tomto čísle Československého časopisu pro fyziku představíme šest laureátů Prémie Otto Wichterleho, kteří pracují v některém fyzikálním nebo s fyzikou příbuzném vědním oboru. U každého z nich uvádíme pět vybraných publikací, kterých si oni sami v dosavadní vědecké kariéře nejvíce cení.

RNDr. Jaroslav Dudík, Ph.D.

Astronomický ústav AV ČR, v. v. i.

Jaroslav Dudík absolvoval v roce 2005 magisterské studium na Univerzitě Komenského v Bratislavě na Fakultě matematiky, fyziky a informatiky, obor Fyzika, s významným a s diplomovou prací *Extrapolácia slnečných magnetických polí z fotosféry do koróny metódou Fourierových transformácií*. Na stejné fakultě pokračoval v doktorském studiu, které ukončil v roce 2009 disertační prací *Magnetická topológia aktívnych oblastí na Slnku vo vzťahu k emisii koróny*. V roce 2011 získal titul RNDr. v oboru Astronomie a astrofyzika. Do r. 2014 byl odborným asistentem na Katedře astronomie, fyziky Zeme a meteorologie Univerzity Komenského a zároveň postdoktorandem Astronomického ústavu AV ČR v Ondřejově. Během doktorského studia absolvoval dva několikaměsíční studijní

Otto Wichterle (1913–1998): zakladatel české makromolekulární chemie, vynálezce silonu a měkkých čoček a první polistopadový prezident Československé akademie věd. V roce 2011 uplynulo padesát let od jeho vynálezu měkké hydrofilní kontaktní čočky a v roce 2012 čtyřicet let od uvedení měkké kontaktní čočky na trh. Životní příběh profesora Otto Wichterleho není jen příběhem o houževnatosti vědce, ale i příběhem o boji s lidskou hloupostí, o nepoddajnosti agresivním ideologiím a o schopnosti udržet si skromnou důstojnost. Jeho úspěchy nebyly dílem náhody nebo

pozice na společenském žebříčku – byly výsledkem nesmírné pracovitosti, nesmírné trpělivosti... (O. Wichterle: *Vzpomínky*)

Leonardo di ser Piero da Vinci (1452–1519): všestranná renesanční osobnost, nadaná v mnoha různých oborech, počínaje malířstvím přes sochařství, stavitelství až po hraní na loutnu, a v neposlední řadě také výborný vynálezce. Jako vědec předznamenal činnost Galileia Galileie, Isaaca Newtona, Francise Bacona a dalších. Měl správnou představu o pohybu planet, gravitaci, vlnění, hoření, o koloběhu krve atd. Jako vynálezce

předvídal nebo navrhl princip bagrů, odstředivky, dmychadla, zemních vrtáků, kolesové lodi, letadla, padáku, potápěčského úboru, rýhované hlavě, šlapacího soustruhu, tiskařského lisu, závitníku a závitnice, tkacího stroje a mnoha dalších. Nakreslil spoustu různých skic, plánů či vynálezů, které se realizovaly až v 19. nebo 20. století. Zanechal po sobě mnoho nedokončených maleb i vynálezů a výzkum Leonardových deníků není dodnes ukončen. Zachovalo se 3 500 svazků technických náčrtků a 48 dosud nalezených svazků rukopisů a poznámek, většinou šifrovaných.

pobyty na LESIA, Observatoire de Paris. V roce 2012 odjel do USA na stáž v Marshall Space Flight Center v rámci postdoktorického NASA Fellowship, kterou po jednom měsíci předčasně ukončil, aby mohl využít jiné prestižní stipendium – Newton International Fellowship, které obdržel od Royal Society na dvouletý pobyt na University of Cambridge v Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics. Po návratu do Astronomického ústavu AV v Ondřejově v lednu 2015 se stal vědeckým pracovníkem slunečního oddělení ve skupině Plazmové a zářivé procesy v erupcích a protuberancích.

Jaroslav Dudík se věnuje především teoretickému modelování spekter vznikajících v přítomnosti netepelných distribucí energie v plazmatu sluneční koróny, v přechodové oblasti a v erupcích. Předmětem jeho zájmu je i diagnostika těchto distribucí ze spektroskopických pozorování, které jsou prováděny zejména družicemi v extrémně ultrafialové a rentgenové oblasti. Již ve své doktorské práci a ve spolupráci s University of Cambridge a Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics ukázal, že tato diagnostika je i při současném přístrojovém vybavení velmi obtížná. Svou teoretickou práci objasnil, že bez znalosti distribuční funkce elektronů dochází v mnoha případech k nesprávnému odvození fyzikálních parametrů v koróně a erupcích, jako jsou např. teplota a hustota. Tyto výsledky mohou být užitečné také pro návrhy budoucích přístrojů na pozorování Slunce z kosmu. Podílel se rovněž na zpracování databáze a na vývoji softwaru pro rychlou syntézu opticky tenkých spekter sluneční i hvězdných korón a erupcí. Byl vedoucím nebo spoluautorem mezinárodních vědeckých týmů, které navrhuje koordinovaná družicová pozorování, včetně nové instalace koronografu na Lomnickém štítu. Ve spolupráci s Observatoire de Paris se zabývá modelováním magnetického pole ve sluneční koróně, protuberancích a erupcích. Jako první našel jednoznačné znaky klouzavé magnetické rekonexe v horkém plazmatu slunečních erupcí, tj. teoreticky předpokládaného obecného procesu uvolňování magnetické energie ze Slunce. Práce byla se značným ohlasem popularizována, včetně článku v britském denním tisku (Daily Mail) a na internetových portálech *news.science-mag.org*; *phys.org*; *astronomy.com*; *iflscience.com*. Výsledky jeho dosavadní vědecké práce jsou zveřejněny ve více než 20 publikacích v zahraničních recenzovaných časopisech.

Jaroslav Dudík se podílel na řešení řady tuzemských grantových projektů udělovaných Vědeckou agenturou VEGA SR, Agenturou na podporu vědy a výzkumu SR, GA UK a GA ČR. Významná je jeho účast na řešení dvou mezinárodních projektů, *Coronal Heating – using Observables (Flows and Emission Measurement) to Settle the Ques-*

tion of Steady vs. Impulsive Heating (2013–2014) a projektu *Non-Equilibrium Processes in the Solar Corona and their Connection to the Solar Wind* (2013–2015). Byl členem řešitelských týmů, které byly vybrány mezinárodní organizací ISSI (*International Space Science Institute*). Aktivně se účastní národních a zahraničních konferencí, za poslední tři roky ve Velké Británii (2012, 2013, 2014), ve Francii (2013) a v Irsku (2014). Mezi jeho ostatní odborné aktivity patří členství v týmu pro návrh mise pro ESA v rámci *M4-EPIC (European Contribution to Solar-C)*, a dále účast na přípravě a získání koordinovaných družicových pozorování *Hinode Operational Program 226* (2012) a *Hinode Operational Program 265* (2014).

Vedle vědecké práce se J. Dudík věnuje také pedagogické a popularizační činnosti. V letech 2009–2012 měl několik přednáškových cyklů na Univerzitě Komenského na téma *Teoretická astrofyzika, Kozmická elektrodynamika, Základy astronomie a astrofyziky, Spektroskopie v astronomii, Fyzika Slnka a Sluneční koróna*. Byl konzultantem nebo školitelem dvou bakalářských a dvou diplomových prací. Z oblasti popularizační činnosti za zmínku stojí odborný překlad části knihy *Bang! Úplná historie vesmíru* (vydavatelství Slovart, 2007), rozhovory pro rozhlas, TV a pro denní tisk. Pronesl 12 popularizačních přednášek pro veřejnost a šest pro žáky na školách. Během svého pobytu na University of Cambridge se také zúčastnil aktivit v průběhu Open Day a Maths Showcase prezentací o výzkumu Slunce.

Prémie Otto Wichterleho, která byla RNDr. Jaroslavu Dudíkovi, Ph.D., udělena v roce 2015, je velmi zasluženým oceněním jeho dosavadní vědecké, pedagogické a popularizační práce, ale jistě i motivací k získávání dalších cenných výsledků a poznatků o našem Slunci.



Pět vybraných publikací

[1] J. Dudík, G. Aulanier, B. Schmieder, V. Bommier, T. Roudier: „Topological Departures

from translational invariance along a filament observed by THEMIS“, *Solar Physics* **248**, 29 (2008).

[2] J. Dudík, E. Dzifčáková, M. Karlický, A. Kulínová: „The bound-bound and free-free radiative losses for the nonthermal distributions in solar and stellar coronae“, *Astronomy & Astrophysics* **529**, A103 (2011).

[3] H. Meszárosová, J. Dudík, M. Karlický, F. R. H. Madsen, H. S. Sawant: „Fast magnetoacoustic waves in a fan structure above a coronal magnetic null point“, *Solar Physics* **283**, 473 (2013).

[4] J. Dudík, M. Janvier, G. Aulanier, G. Del Zanna, M. Karlický, H. E. Mason, B. Schmieder: „Slipping magnetic reconnection during an X-class solar flare observed by SDO/AIA“, *The Astrophysical Journal* **784**, 144 (2014).

[5] J. Dudík, Š. Mackovjak, E. Dzifčáková, G. Del Zanna, D. R. Williams, M. Karlický, H. E. Mason, J. Lörinčík, P. Kotrč, F. Fárnik, A. Zemánková: „Imaging and spectroscopic observations of a transient coronal loop: Evidence for the non-Maxwellian K distributions“, *The Astrophysical Journal* **807**, 123 (2015).

Mgr. Martin Ondráček, Ph.D.

Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Martin Ondráček vystudoval v letech 1998–2003 Matematicko-fyzikální fakultu UK v Praze, obor Fyzika, specializace Fyzika povrchů a ionizovaných prostředí. Magisterské studium ukončil diplomovou prací *Generace elektrického šumu v oblasti perkolačního prahu 2D kovových vrstev*. Ve stejném roce zahájil Ph.D. studium souběžně na MFF UK a ve Fyzikálním ústavu AV, obor Fyzika povrchů a rozhraní, které zakončil v roce 2009 obhajobou disertační práce na téma *Morfologie povrchu krystalů – teoretická interpretace STM*. V průběhu doktorského studia absolvoval dvě několikaměsíční zahraniční stáže; v roce 2007 na univerzitě ve švédské Uppsale v Division of Materials Research Theory, během které se zaměřil na studium magnetické anizotropie tenkých vrstev, a v roce 2009 na univerzitě v Hamburku v Institute for Theoretical Physics, kde se zabýval teorií STM/STS na magnetických površích. Od roku 2011 je vědeckým pracovníkem ve Fyzikálním ústavu AV v oddělení tenkých vrstev a nanostruktur.

Vědecká práce M. Ondráčka je zaměřena na výpočty atomárních struktur na površích pevných látek z prvních principů, na magnetickou strukturu povrchů a teoretickou interpretaci mikroskopie s rastrující sondou STM/AFM (STM – *Scanning Tunneling Microscope*, rastrovací tunelový mikroskop, AFM – *Atomic Force Microscopy*, mikroskopie atomárních sil). Zabývá se teoretickým popisem těchto mikroskopických metod, které jsou založeny na skenování studovaného povrchu materiálu pomocí velmi ostrého hrotu, což v ideálním případě umožňuje dosáhnout rozlišení struktury tohoto povrchu až na úrovni jednotlivých ato-



mů. U metody STM je sledovanou veličinou elektrický proud protékající mezi hrotem a povrchem, u AFM metody se detekuje síla, která působí na hrot přístroje po jeho přiblížení k povrchu zkoumaného materiálu. Souvislost skutečné struktury povrchu a měřených veličin, tj. síly a proudu, nebývá zcela přímočará a pro interpretaci měřených dat je proto velmi důležité také teoretické pochopení informací získaných z STM/AFM experimentů. Teoretické práce M. Ondráčka významným způsobem přispěly k porozumění mechanismu atomárního rozlišení rastrovacích mikroskopů, přispěly konkrétně k zodpovězení otázek, např. jaké jsou možnosti rozlišení různých chemických prvků na povrchu zkoumaného materiálu, jak souvisí naměřená atomární síla s tunelovým proudem při souběžném použití obou mikroskopických technik, nebo jaký je vliv tvaru a složení hrotu na výsledek experimentu. M. Ondráček je spoluautorem 20 publikací, z nichž některé vyšly v předních fyzikálních časopisech. Např. práce publikovaná v časopise *Physical Review Letters* v roce 2011 přispěla zásadním způsobem na základě jeho počítačové simulace k současnému pochopení mechanismu atomárního kontrastu uhlíkových nanostruktur na grafenu a uhlíkových nanotrubičkách v rastrovacích mikroskopech. Tato práce byla vybrána editorem časopisu do rubriky *Editors' Suggestion a Physics Viewpoint*. O článku vyšla velmi pozitivní recenze v časopise *Nature Materials* a v současné době má 25 citací cizích autorů. Další publikace ve *Physical Review Letters* z roku 2013 přinesla zcela nové poznatky o směrové závislosti procesu tření na atomární úrovni na základě detailní teoretické analýzy tohoto jevu pomocí kvantových simulací. Článek byl rovněž vybrán editorem časopisu do rubriky *Editors' Suggestion a Physics Viewpoint* a bylo o něm referováno také v časopisech *Nature a Physics Today*. Těmito pracemi se M. Ondráček stal uznávaným odborníkem v oblasti teoretických simulací rastrovacích mikrosko-

pů, které posunuly hranice jejich možných aplikací v materiálovém výzkumu.

Martin Ondráček byl v letech 2011–2013 řešitelem postdoktorského projektu GA ČR a v současné době je členem řešitelských týmů tří standardních grantových projektů GA ČR. Bohatá je jeho aktivní účast na odborných konferencích, jak národních, tak zejména mezinárodních; za posledních pět let se účastnil konferencí v Německu (2009, 2010, 2011, 2013), v Japonsku (2010, 2013), v Polsku (2011), v ČR (2011, 2012), v USA (2011, 2012, 2013) a ve Francii (2012, 2013). Na konferenci ACSIN-12 & ICSM21 v japonské Tsukubě, kde vedle ústního příspěvku prezentoval také dva postery, byl vědeckou komunitou odměněn cenou *Best Poster Award* (Cena za nejlepší poster).

Mgr. Martin Ondráček, Ph.D., se stal v roce 2015 po zásluze laureátem *Prémie Otto Wichterleho* – nejen za to, že originálním způsobem přispěl k materiálovému výzkumu pomocí rastrovacích mikroskopů, ale také za spoluautorství na řadě velmi kvalitních publikací, které se setkaly s mimořádnou mezinárodní odezvou a oceněním.

Pět vybraných publikací

- [1] A. B. Shick, F. Máca, M. Ondráček, O. N. Mryasov, T. Jungwirth: „Large magnetic anisotropy and tunneling magnetoresistance in layered bimetallic nanostructures: Case study of Mn/W(001)“, *Phys. Rev. B* **78** (5), 054413 (2008).
- [2] M. Ondráček, P. Pou, V. Rozsival, C. González, P. Jelínek, R. Pérez: „Forces and currents in carbon nanostructures: Are we imaging atoms?“, *Phys. Rev. Lett.* **106** (17), 176101 (2011).
- [3] P. Jelínek, M. Ondráček, F. Flores: „Relation between the chemical force and the tunneling current in atomic point contacts: a simple model“, *J. of Physics: Condensed Matter* **28**, 084001 (2012).
- [4] Y. Sugimoto, M. Ondráček, M. Abe, P. Pou, S. Morita, R. Pérez, F. Flores, P. Jelínek: „Quantum degeneracy in atomic point contacts revealed by chemical force and conductance“, *Phys. Rev. Lett.* **111** (10), 106803 (2013).
- [5] M. Švec, P. Hapala, M. Ondráček, P. Merino, M. Blanco-Rey, P. Mutombo, M. Vondráček, Y. Polyak, V. Cháb, J. A. Martín Gago, P. Jelínek: „Silicene versus two-dimensional ordered silicide: Atomic and electronic structure of Si-($\sqrt{19}\times\sqrt{19}$)R23.4°/Pt(111)“, *Phys. Rev. B* **89**, 201412 (2014).

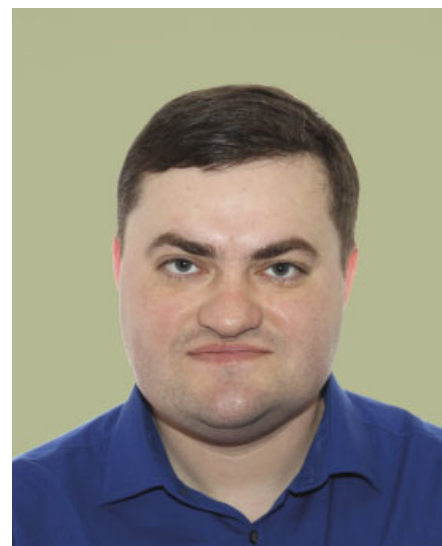
Mgr. Andrej Ostapovec, Ph.D.

Ústav fyziky materiálů AV ČR, v. v. i.

Andrej Ostapovec je ukrajinské národnosti a vysokoškolské vzdělání získal na Charkovské národní univerzitě V. N. Karazina. Bakalářský a magisterský obor Fyzika na Fyzikální fakultě této univerzity ukončil v roce 2004 diplomovou prací *Гидротермальний синтез усов гидроксиланатита (Hydrotermální syntéza whiskerů hydroxylapatitu)*. Po krátkodobém úvazku v Ústavu pro fy-

ziku nízkých teplot B. I. Verkina Národní akademie věd Ukrajiny v Charkově pokračoval ve studiu v České republice. V roce 2005 zahájil doktorské studium v oboru Metalurgie na Fakultě chemické technologie Vysoké školy chemicko-technologické v Praze a současně byl zaměstnán ve Fyzikálním ústavu AV ČR v oddělení progresivních strukturních materiálů, nejprve jako vědecký asistent, poté jako postdoktorand. Doktorské studium ukončil v roce 2009 obhajobou disertační práce na téma *Rozhraní v bezdifuzních fázových transformacích*. Během studií absolvoval několikaměsíční zahraniční pobyty a stáže, kde navázal cenné kontakty pro budoucí společné projekty, a sice v Německu na Ruhr-Univerzität Bochum v Bochumi (2004), na Fraunhofer Institute for Mechanics of Materials IWM ve Freiburgu (2011) a ve Španělsku na Univerzitat Politecnica de Catalunya v Barceloně (2013). V roce 2013 zvítězil ve výběrovém řízení na obsazení pozice postdoktoranda v Ústavu fyziky materiálů AV ČR v Brně, která je financována z Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost (OPVK) MŠMT. Zároveň působí jako postdoktorand ve Středoevropském technologickém institutu CEITEC při Vysokém učení technickém v Brně ve skupině Víceúrovňové modelování a měření fyzikálních vlastností materiálů.

Vědecká práce Andreje Ostapovce je zaměřena na počítačové modelování komplexních defektů v kovových materiálech týkající se dislokace a hranice zrn, zejména dvojčatové hranice v materiálech s hexagonální mřížkou. Dále je předmětem jeho výzkumu modelování plastické deformace, konkrétně studium mechanismů dvojčatění v hořčíku, výpočty Peierlsova napětí pro dislokace v bcc a hcp materiálech a studium neschmidovského chování dislokací v hcp kovech. Do Ústavu fyziky materiálů AV přinesl A. Ostapovec nový teoretický směr modelování plastické deformace hexagonálních materiálů, které jsou v ústavu



paralelně připravovány metodami ECAP (*Equal-Channel Angular Pressing*, metoda přípravy jemnozrnných materiálů bezkontraktčním protlačováním).

Od roku 2009 Andrej Ostapovec publikoval 18 článků v impaktovaných časopisech, u většiny z nich jako první autor. Po celou dobu doktorského studia a působení v obou akademických ústavech byl zapojen do řešení tuzemských grantů a účastnil se práce na mezinárodních projektech. Např. v letech 2012–2015 měl jako postdoktorand podporu grantu MŠMT *Nadání postdoktorandů pro vědeckou excelenci v oblasti fyziky materiálů* a v letech 2012–2014 byl členem řešitelského týmu tří dalších tuzemských grantů udělených GA AV, GA ČR a projektu AV ČR *Nanotechnologie pro společnost: Multifunkční objemové kovové materiály s ultrajemnozrnnou a nanokrytalickou strukturou*. Byl rovněž členem řešitelských týmů dvou evropských mezinárodních projektů, a sice projektu 7. RP *Marie-Curie International Reintegration grant* (2009–2013) a projektu COST *Rozlehlé poruchy: struktura, chemie a jejich role ve fázových transformacích* (2009–2010). V současné době je řešitelem projektu GAČR *Mechanismy plastické deformace a dvojčatová rozhraní v hexagonálních kovech* (2016–2018).

Andrej Ostapovec se hojně účastní tuzemských konferencí se zahraniční účastí a významných mezinárodních konferencí. Svě výsledky dosud prezentoval na konferencích v Německu (2007, 2014), v Rusku (2008, 2010), na Ukrajině (2010, 2011), ve Francii (2011, 2014), v Maďarsku (2011), v Řecku (2013), ve Španělsku (2013) a v Polsku (2014). Na všech prezentacích a příspěvcích, ať ústních či posterech, byl prvním autorem.

Vedle vědecké práce se A. Ostapovec zapojil také do pedagogické činnosti. Jako externí spolupracovník se od roku 2013 aktivně podílí na výuce Vysokého učení technického v Brně, kde vede cvičení z předmětů Fyzika I a Fyzika II.

Mgr. Andrej Ostapovec, Ph.D., na svém současném pracovišti obdržel jako jediný mladý vědecký pracovník *Prémii ředitele Ústavu fyziky materiálů AV ČR* za tři prvoautorské impaktované publikace v roce 2014. Ocenění jeho houževnatosti, nadání a vědeckých výsledků *Prémii Otto Wichterleho* v roce 2015 je jistě zcela zasloužené a je motivací pro jeho další úspěšnou badatelskou činnost.

Pět vybraných publikací

- [1] A. Ostapovets, P. Šedá, A. Jäger, P. Lejček: „Characteristics of coincident site lattice grain boundaries developed during equal channel angular pressing of magnesium single crystals“, *Scripta Materialia* **64**, 470 (2011).
- [2] A. Ostapovets, P. Molnár: „On the relationship between the ‘shuffling-dominated’ and ‘shear-dominated’ mechanisms for {10-12} twinning

in Magnesium“, *Scripta Materialia* **69**, 287 (2013).

- [3] A. Ostapovets, P. Molnár, P. Lejček: „Boundary plane distribution for $\Sigma 13$ grain boundaries in Magnesium“, *Materials Letters* **137**, 102 (2014).
- [4] A. Ostapovets, R. Gröger: „Twinning disconnections and basal-prismatic twin boundary in Magnesium“, *Modelling and Simulation in Materials Science and Engineering* **22**, 025015 (2014).
- [5] A. Ostapovets, A. Serra: „Characterization of the matrix-twin interface of a (10-12) twin during growth“, *Philosophical Magazine* **94**, 2827 (2014).

RNDr. Martin Srnc, Ph.D.

Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i.

Martin Srnc studoval v letech 2000–2005 na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy obor Fyzikální chemie a téma jeho diplomové práce bylo *Ila-IVa Diatomics and their Oligomers: Theoretical Study*. Na stejné fakultě pokračoval v doktorském studiu, které ukončil v roce 2010 disertační prací *Catalytic and Electronic Properties of Redox-Active and Transition-Metal Complexes: Insights from Computational Chemistry*. Souběžně s magisterským studiem byl odborným pracovníkem oddělení teoretické chemie Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV. Po ukončení studií nastoupil do Ústavu organické chemie a biochemie AV. Má za sebou několik zahraničních stáží a studijních pobytů. V roce 2007 absolvoval *European Summerschool in Quantum Chemistry* v Itálii, v roce 2004 pobýval dva měsíce v Institut de Science et d'Ingénierie Supramoléculaires ve Štrasburku a v roce 2008 jeden měsíc ve švédském Lundu na tamní univerzitě v Department of Theoretical Chemistry. V letech 2011–2013 absolvoval postdoktorskou stáž v USA na Stanford University v Department of Chemistry ve skupině prof. E. I. Solomona. Po návratu byl přijat jako vědecký pracovník do Ústavu fyzikální chemie JH AV.

Navázané kontakty během stáže na Stanfordské univerzitě se M. Srncovi podařilo zúročit hned v prvním roce působení v ÚFCH JH, kdy ve spolupráci s českými, japonskými a americkými kolegy dokončil rozsáhlou studii o mechanismu aktivace substrátu k jeho regiospecifické a stereoselektivní dehydrogenaci v Δ^9 desaturáze. Navrhli metodologii, která umožní výpočetně studovat tyto jinak komplikované multireferenční systémy. Na této práci, která byla publikována v *Journal of the American Chemical Society*, se M. Srnc podílel jako hlavní autor. V oddělení teoretické chemie ÚFCH JH založil výzkumnou skupinu, ve které se zaměřil na aplikace kvantové a teoretické chemie ke studiu fyzikálně-chemických



vlastností bioorganických systémů a jejich elektronových struktur a na korelace reaktivity těchto komplexů s jejich katalytickými vlastnostmi. Ve svém výzkumu se dále zabývá řešením reakčních mechanismů metaloenzymových komplexů s mono- a polynukleárními aktivními centry (především se železem). Jako první autor významně přispěl k vyřešení mechanismu několika biologicky důležitých metaloenzymů (např. laktázy, manganoxidázy, halogenázy, apod.). Při těchto studiích rozvinul svoji schopnost spojit pokročilé teoretické postupy s detailní analýzou experimentálních (spektroskopických) dat. Určení klíčového, vysoce reaktivního intermediátu halogenázy pomocí nukleární rezonanční vibrační spektroskopie (NRVS) v kombinaci s kvantově-chemickými výpočty je originálním a unikátním přístupem, jehož výsledky byly publikovány v prestižních časopisech *Journal of the American Chemical Society* a *Nature*. Důležitost této práce tkví jak v přístupu, tak v biochemickém významu, neboť tento reaktivní intermediát je společný velké skupině enzymů (tzv. α -ketoglutarát oxygenáz).

Výzkumná práce Matina Srnce je v současné době podporována prestižním Purkyněho stipendiem AV ČR, které mu bylo uděleno pro období 2014–2018 na projekt *Theoretical Bioinorganic Chemistry*. Zároveň je řešitelem juniorského grantu GA ČR *Redox Properties and Reactivities of Non-heme Iron Active Sites* (2015–2017). Zabývá se také koordinací několika projektů, které se týkají vypracování teoretického protokolu pro přesný výpočet redoxních potenciálů bioorganických komplexů, redoxních vlastností a reaktivitou nehemových aktivních center se železem. Zúčastnil se řady mezinárodních konferencí, v posledních letech zejména se zvanými přednáškami (*Invited Talks*, IT), a to v Portugalsku (2006), v Rakousku (2007), v Izraeli (2008), ve Finsku (2009), na Slovensku (2009 IT), v Japonsku (2013 IT), v Maďarsku (2014 IT) a v USA (2016 IT).

Vedle vědecké práce se M. Srnec věnuje také pedagogické činnosti. V letech 2006–2010 vyučoval na PřF UK kurz *Chemická struktura* a od r. 2015 učí na stejné fakultě kurz *Počítačové simulace chemických reakcí a enzymové katalýzy*.

RNDr. Martin Srnec, Ph.D., je mimořádně kvalitním a perspektivním vědeckým pracovníkem. Jeho vědecké výsledky společně s velkým podílem na současných 23 publikacích ukázaly, že započal velmi úspěšnou kariéru. Svědčí o tom i dosavadní ocenění udělené za jeho badatelské úsilí vědeckou komunitou *Scopus Award 2009*, nominace Akademie věd ČR na *Lindau Nobel Laureate Meeting* (2010) a udělení prestižního *Purkyněho stipendia AV ČR* pro roky 2014–2018. *Prémie Otto Wichterleho*, kterou obdržel v roce 2015, velmi zasluženě rozšířila tuto sbírku ocenění jeho badatelské práce.

Pět vybraných publikací

- [1] M. Srnec, J. Chalupský, M. Fojta, L. Zendlová, L. Havran, M. Hocek, M. Kývala, L. Rulíšek: „Effect of spin-orbit coupling on reduction potentials of octahedral Ruthenium(II/III) and Osmium(II/III) complexes“, *J. Am. Chem. Soc.* **130**, 10947 (2008).
- [2] M. Srnec, S. D. Wong, J. England, L. Que Jr., E. I. Solomon: „ π -Frontier molecular orbitals in $S = 2$ ferryl species and elucidation of their contributions to reactivity“, *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.* **109**, 14326 (2012).
- [3] S. D. Wong, M. Srnec, M. L. Matthews, L. V. Liu, Y. Kwak, K. Park, C. B. Bell III, E. E. Alp, J. Zhao, Y. Yoda, S. Kitao, M. Seto, C. Krebs, J. M. Bollinger Jr., E. I. Solomon: „Elucidation of the Fe(IV)=O intermediate in the catalytic cycle of the halogenase SyrB2“, *Nature* **499**, 320 (2013).
- [4] J. Chalupský, T. A. Rokob, Y. Kurashige, T. Yanai, E. I. Solomon, L. Rulíšek, L. M. Srnec: „Reactivity of the binuclear non-heme Iron active site of Δ^9 desaturase studied by large-scale multireference ab initio calculations“, *J. Am. Chem. Soc.* **136**, 15977 (2014).
- [5] D. Bím, L. Rulíšek, M. Srnec: „Accurate prediction of one-electron reduction potentials in aqueous solution by variable-temperature H-atom addition: Abstraction methodology“, *J. Phys. Chem. Lett.* **7**, 7 (2016).

Mgr. Evgeniya Tereshina, Ph.D. Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Evgeniya Tereshina pochází z Ruska a své vysokoškolské vzdělání získala v letech 1998–2005 na Fyzikální fakultě Moskevské státní univerzity M. V. Lomonosova, které ukončila diplomovou prací na téma *Влияние гидрирования на магнитные и магнитоупругие свойства редкоземельных интерметаллидов с высоким содержанием железа (Vliv hydrogenace na magnetické a magnetoelastické vlastnosti intermetalických sloučenin vzácných kovů s vysokým obsahem železa)*. V průběhu tohoto studia byla v rámci *Junior Year*

Program in English (JYPE) hostující studentkou na půlročním pobytu v Japonsku na Tohoku University. Doktorský studijní program Fyzika kondenzovaných látek a materiálový výzkum absolvovala na Matematicko-fyzikální fakultě UK v Praze, kde v roce 2009 úspěšně obhájila disertační práci *Magnetic and Magnetoelastic Properties of Intermetallic Compounds of f- and d-Elements with a High Content of 3d Metal and their Hydrides*. Práci vypracovala ve Fyzikálním ústavu AV ČR, kde současně působila jako doktorandka. Její výsledky se staly základem asi 30 publikací v impaktovaných časopisech, jako např. *Physical Review B* nebo *Intermetallics*. Během doktorského studia se zúčastnila letní školy *WE-Heraeus Summerschool on Nanomagnetism* v Německu v Marburgu (2006), letní školy *Magnetic Fields for Science* ve Francii v Cargese (2007) a odborného kurzu *HERCULES 2007 (Higher European Research Course for Users of Large Experimental Systems)* v Grenoblu.

E. Tereshina pracovala od roku 2009 ve Fyzikálním ústavu AV v oddělení magnetismu a nízkých teplot jako postdoktorandka. Ve stejném roce získala dvouleté postdoktorátové stipendium od japonské nadace Japan Society for the Promotion of Science na Tohoku University v Sendai na projekt *The f-d Intermetallic Compounds in High Magnetic Fields: Structure, Magnetic and Related Properties*. Při výzkumu f-elektronových systémů realizovala četné experimenty s využitím silných magnetických polí. V rámci postdoktorátového projektu GA ČR *Uranium-based Multilayers: Structure, Magnetism and related Electronic Properties* se zaměřila na studium tenkých magnetických vrstev s 5f elektrony, jejichž magnetické a transportní vlastnosti jsou determinované obří magnetokrytalovou anizotropií 5f prvku a vzájemnou interakcí složek s různým typem magnetického uspořádání. Od roku 2014 je vědeckou pra-

covnicí současného oddělení magnetických nanosystémů Fyzikálního ústavu AV a velmi úspěšně se věnuje problematice magnetoresponzivních vlastností systémů s f-elektronou (tj. lanthanoidy a aktinoidy). Studium fundamentálních aspektů fyzikálních jevů v takových nanoobjektech se zaměřením na magnetickou anizotropii tenkých vrstev přináší významný aplikační potenciál v technologii magnetického záznamu. Díky použití exotických materiálů na bázi uranu je možné pozorovat nové jevy a funkcionality. Kromě aktinoidů se stále zabývá některými aspekty magnetismu vzácných zemin, tranzitivních kovů a jejich hydridů. Cílem je získat silně hybridizované systémy řízením spinové orientace a rigidity. Její výzkum představuje zcela nový přístup k návrhu nanoelektronických zařízení.

V rámci výzkumné činnosti E. Tereshina absolvovala mnoho krátkodobých i delších zahraničních stáží a pracovních pobytů, např. ve Francii v Grenoblu v Institut Laue-Langevin (2007) a v Saclay v Laboratoire Leon Brillouin (2007, 2008), v Polsku ve Wroclawi v International Laboratory of High Magnetic Fields and Low Temperatures (2008, 2009, 2012, 2013), v Německu v Drážďanech v Hochfeld-Magnetlabor Dresden a Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (2012, 2013, 2014) a v Karlsruhe v Institute for Transuranium Elements (2014). V současné době je členkou řešitelských týmů několika projektů GA ČR, spolupracuje s výzkumníky z MFF UK v Praze a s Ústavem pro transurany v Karlsruhe (ITU), který je jedním z výzkumných center spravovaných Evropskou komisí. Je spoluautorkou více než 50 publikací v impaktovaných časopisech. Výsledky prezentovala též na významných mezinárodních konferencích, např. v USA a ve Španělsku (INTERMAG 2003, 2008), v Japonsku a Německu (ICM 2006, 2009), v Itálii (ACTINIDES 2013), v Řecku (JEMS 2013), v Chorvatsku (ICTF 2014). Významným oceněním byla její zvaná přednáška v rámci symposia o aktinoidech na výroční konferenci American Vacuum Society 2015 v San Jose v USA.

Mgr. Evgeniya Tereshina, Ph.D., je v současné době mezinárodně uznávanou vědeckou osobností v oblasti fyziky pevné fáze v extrémních magnetických polích. Získala úctyhodné množství původních výsledků, o čemž svědčí i několik ocenění vědeckou komunitou. Čtyřikrát obdržela *Award by International George Soros Science Education Program* – Sorosova cena pro studenty (2001, 2002, 2003, 2004), *Best Poster Presentation* na mezinárodní konferenci JEMS 2006 a *Čestné uznání L’Oreal/UNESCO 2012. Prémie Otto Wichterleho*, která jí byla udělena v roce 2015, je dalším oceněním, které si za svou vědeckou činnost velmi zasluhuje.



Pět vybraných publikací

- [1] E. A. Tereshina, H. Drulis, Y. Skourski, I. S. Tereshina: „Strong room-temperature easy-axis anisotropy in $Tb_2Fe_{17}H_3$: An exception among R_2Fe_{17} hydrides“, *Phys. Rev. B* **87**, 214425 (2013).
- [2] E. A. Tereshina, O. Isnard, A. Smekhova, A. V. Andreev, A. Rogalev, S. Khmelevskiy: „Experimental and theoretical study of magnetic ordering and local atomic polarization in Ru-substituted Lu_2Fe_{17} “, *Phys. Rev. B* **89**, 094420 (2014).
- [3] E. A. Tereshina, Z. Bao, L. Havela, S. Danis, C. Kuebel, T. Gouder, R. Caciuffo: „Exchange bias in UO_2/Fe_3O_4 thin films above the Neel temperature of UO_2 “, *Appl. Phys. Lett.* **105**, 122405 (2014).
- [4] V. Trepakov, M. Makarova, O. Stupakov, E. A. Tereshina, J. Drahokoupil, M. Čerňanský, Z. Potůček, F. Borodavka, V. Valvoda, A. Lynnyk, A. Jager, L. Jastrabík, A. Dejnek: „Synthesis, structure and properties of heavily Mn-doped perovskite-type $SrTiO_3$ nanoparticles“, *Materials Chemistry and Physics* **143**, 570 (2014).
- [5] E. A. Tereshina, S. Danis, R. Springell, Z. Bao, L. Havela, R. Caciuffo: „Crystal structure and magnetic properties of UO_2 /permalloy thin films“, *Thin Solid Films* **591**, 271 (2015).

Ing. Jakub Urban, Ph.D.**Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.**

Jakub Urban je absolventem Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v Praze, kterou ukončil v roce 2004 diplomovou prací *Metoda adaptivních konečných prvků pro řešení Maxwellových rovnic v nehomogenním magnetoaktivním plazmatu*. Na stejné fakultě pokračoval v doktorském studiu, souběžně se svým působením v Ústavu fyziky plazmatu AV. V roce 2008 obhájil disertační práci na téma *Electron Bernstein Wave Emission Simulations for Spherical Tokamaks*. Práce byla oceněna cenou rektora ČVUT za vynikající disertační práci II. stupně. Za její vysokou vědeckou kvalitu obdržel také prestižní postdoktorát stipendium *Fusion Researcher Fellowship* (European Fusion Development Agreement – EFDA). Ještě během doktorského studia se významným způsobem zapojil do mezinárodního výzkumu, kdy absolvoval řadu několikaměsíčních stáží a studijních pobytů na špičkových světových pracovištích ve Velké Británii v Culham Centre for Fusion Energy (2004, 2006, 2007), v Německu v Max-Planck Institut für Plasma Physics v Greifswaldu (2005, 2006, 2008, 2009, 2010), v USA v Princeton Plasma Physics Laboratory a v Massachusetts Institute of Technology v Cambridge (jedno- až tříměsíční pobyty v letech 2005–2011) a v CEA Cadarache ve Francii (2008, 2009, 2010). V letech 2011–2013 absolvoval dvouletou stáž ve Francii v CEA, IRFM (Centres de Recherche, Institut de Recherche sur la Fusion par Confinement Magnétique), kde pracoval na tématech týkajících se vývoje zařízení tokamaku ITER. Spolupracoval na modelování emise



elektronových Bernsteinových vln (EBV) z tokamaku MAST, na stellarátoru WEGA, na modelování ohřevu sférických tokamaků pomocí EBV, apod. Svoji práci výrazně přispěl k vysvětlení experimentů s emisí EBV, což by bez komplexních simulací nebylo možné. Významným úspěchem je ucelená studie týkající se možnosti ohřevu a generace proudu pomocí těchto vln pro sférické tokamaky, která byla vydána v prestižním časopisu *Nuclear Fusion*.

Po návratu do Ústavu fyziky plazmatu AV se zapojil do výzkumu tokamaku COMPASS, který byl uveden do plného provozu v roce 2012. V současné době je vědeckým pracovníkem oddělení tokamak a vedoucím skupiny teorie a modelování. Vědecké aktivity J. Urbana lze shrnout do výzkumu v oblasti fyziky tokamaků. Týkají se zejména integrovaného modelování magnetické rovnováhy, transportu a interakce vln s plazmatem, dále podpory experimentu pomocí prediktivních a interpretativních simulací a vývoje nástrojů (databáze) pro práci s experimentálními daty. Zabýval také vývojem kódu EFIT pro rekonstrukci magnetohydrodynamické rovnováhy v tokamacích a významným způsobem se podílel na vývoji systému pro uchování experimentálních dat na tokamaku COMPASS (CDB-COMPASS DataBase). Publikoval studii výkonnosti tokamaku COMPASS s novým ohřevem pomocí vstřiku neutrálních částic a podílel se na vývoji složitějšího počítačového modelu pro self-konzistentní simulace transportu a rovnováhy s volným rozhraním. Takové simulace vyžadují vedle výborných znalostí programování a numerických metod také komplexní znalosti fyziky tokamaků.

Velmi ceněná je účast J. Urbana na mezinárodních projektech, konkrétně na projektech *USA Department of Energy Projects* (v letech 2005–2011) souvisejících s jeho spoluprací se zmíněnými pracovišti v USA v oblasti

modelování elektronových Bernsteinových vln, a dále účast na evropských projektech *EURATOM/EFDA* v programu *Integrated Tokamak Modelling* (2005–2011) a *EURO-Fusion* v programu *Work Package Code Development* (2014–2016). Je dosud autorem nebo spoluautorem více než 30 vědeckých publikací v impaktovaných recenzovaných časopisech. Výsledky své vědecké práce prezentoval také na řadě tuzemských konferencí, ale zejména na významných tematických mezinárodních konferencích a workshopech v USA (2004, 2007, 2009, 2010, 2011, 2013), ve Velké Británii (2005), v Japonsku (2005, 2008), v Itálii (2006), v Řecku (2006), v Belgii (2009), v Číně (2010), v Irsku (2010), ve Švédsku (2012) a ve Španělsku (2014).

Vedle badatelské činnosti je Jakub Urban také velmi aktivní v pedagogické a popularizační činnosti. Na FJFI ČVUT vedl ve školním roce 2006 cvičení *Numerické metody*, od roku 2013 na této fakultě také vyučuje nový předmět podle jeho vlastní koncepce, která je v rámci českých vysokých škol originální – *Vědecké programování v Pythonu*. Na FJFI ČVUT a v ÚFP AV má v posledních letech přednášky v rámci předmětu *Vybrané partie z fyziky MCF* (Magnetic Confinement Fusion).

Ing. Jakub Urban, Ph.D., se postupně vypracoval na jednoho z klíčových vědců, teoretiků, v oddělení tokamak Ústavu fyziky plazmatu AV. Výčet jeho dosavadních badatelských aktivit a vědeckých výsledků, založených na bohatých zkušenostech z jeho zahraničních pobytů, byl zaslouženě oceněn také udělením *Prémie Otto Wichterleho* v roce 2015.

Pět vybraných publikací

- [1] J. Urban, J. Preinhaelter: „Adaptive finite elements for a set of second-order ODEs“, *J. Plasma Phys.* **72**, 1041 (2006).
- [2] J. Urban, J. Decker, Y. Peysson, J. Preinhaelter, V. Shevchenko, G. Taylor, L. Vahala, G. Vahala: „A survey of electron Bernstein wave heating and current drive potential for spherical tokamaks“, *Nucl. Fusion* **51**, 083050 (2011).
- [3] S. J. Diem, G. Taylor, J. B. Caughman, P. C. Efthimion, H. Kugel, B. P. LeBlanc, C. K. Phillips, J. Preinhaelter, S. A. Sabbagh, J. Urban: „Collisional damping of electron Bernstein waves and its mitigation by evaporated Lithium conditioning in spherical-tokamak plasmas“, *Phys. Rev. Lett.* **103**, 015002 (2009).
- [4] V. Parail, R. Albanese, R. Ambrosino, J. F. Artaud, K. Besseghir, M. Cavinato, G. Corrigan, J. Garcia, L. Garzotti, Z. Gribov, F. Imbeaux, F. Koechl, C. V. Labate, J. Lister, X. Litaudon, A. Loarte, P. Maget, M. Mattei, D. McDonald, E. Nardon, G. Saibene, R. Sartori, J. Urban: „Self-consistent simulation of plasma scenarios for ITER using a combination of 1.5D transport codes and free-boundary equilibrium codes“, *Nucl. Fusion* **53**, 113002 (2013).
- [5] J. Urban, J. Pipek, M. Hron, F. Janky, R. Papřok, M. Peterka, A. S. Duarte: „Integrated data acquisition, storage, retrieval and processing using the COMPASS DataBase (CDB)“, *Fusion Eng. Des.* **89**, 712 (2014).