

Др Б. П. Маринковић

Др Н. Симоновић

Проф. др Г. Попарић

Београд, 20.09.2016.

НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ

По покренутом поступку од стране кандидата 9.09.2016.г, на седници Научног већа Института за физику одржаној 13. 09. 2016. године именовани смо у Комисију за писање извештаја за избор **доктора Милоша Љ. Ранковића** у звање **научног сарадника**. Пошто смо прегледали одговарајућа документа и досадашње објављене резултате, а и лично упознали кандидата кроз стручну и научну сарадњу, подносимо Научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Стручно - биографски подаци

Милош Љ. Ранковић је рођен 17. јуна 1986. године у Београду, Република Србија. Основне академске студије на Физичком факултету, Универзитет у Београду, смер Примењена физика и информатика, уписао је 2005. године. У јулу 2012. године је дипломирао са просечном оценом 8.97 и оценом 10 на дипломском испиту са темом *“Примена акустичких мерења у волуметријској анализи”*. Добитник је награде *Проф. др. Љубомир Ђирковић* за најбољи дипломски рад (2012). У децембру 2012. године је уписао докторске студије на Физичком факултету, Универзитета у Београду под менторством др Александра Милосављевића. На истом факултету је 2. септембра 2016. године одбранио докторску дисертацију под називом: *„Фотонска и електронска акциона спектроскопија трапираних биомолекуларних јона - Од излованих до наносолватисаних честица”*.

Од 01.04.2013. године је запослен у Институту за физику, Универзитет у Београду, у Лабораторији за физику атомских сударних процеса, као истраживач-приправник. Ангажован је на пројекту основних истраживања ОИ 171020 „Физика судара и фотопроцеса у атомским, (био)молекулским и нанодимензионим системима“ на темама 1.2 у истраживању интеракција електрона са (био) молекулима, на теми 2.1 у истраживању трансмисије електрона кроз нанокапиларе и на теми 3.1. у истраживању интеракција синхротронског зрачења са биомолекулима.

Звање истраживач сарадник је стекао 17.06.2014. године одлуком Научног већа Института за физику под бројем 0801-778/1.

Кандидат је до сада објавио 8 радова у међународним часописима од чега 3 у категорији M21a, 3 у M21, и 2 у M23 категоријама, има 3 предавања по позиву на међународним скуповима као и 11 саопштења у изводу на међународним скуповима (M34) и 3 саопштења у целини на националним скуповима (M63). Посебно треба истаћи да су два рада објављена у часопису *J.Phys.Chem.Lett.* који је 2014. и 2015. године био прворангиран у категорији „Физика, атомска, молекулска и хемијска“ са факторима утицаја од 7,458 за 2014.годину и 8,539 за 2015. годину, док је трећи рад објављен у једном од најпрестижнијих часописа у области мултидисциплинарне хемије, *Angewante Chemie Int. Ed.* са фактором утицаја од 11,709 за 2015.годину. Укупан број цитата без аутоцитата је 6 према Web of Knowledge [приступљено 15.09.2016] са h-index=2.

2. Научне основе коришћених метода

Научна активност др Милоша Ранковића је везана за област атомске, молекулске и хемијске физике, пре свега за експериментална истраживања процеса интеракција фотона из синхротронског радијационог извора са биомолекулима у гасном стању, као и интеракцији електрона са биомолекулима и површинама метала. Истраживање процеса интеракције синхротронског зрачења и нискоенергијских електрона са биомолекулима има како фундаментални значај тако и значај у примени где пружа важне податке за

истраживања у научним областима, као што су биомедицина и истраживања радијационог оштећења живе материје.

Откриће модерних техника за јонизацију биомолекула, као што је „electro spray ionization“ (ESI) омогућило је да се велики молекули преведу у гасну фазу, директно из раствора формирањем позитивних или негативних јона, који се затим могу анализирати методама масене спектрометрије са великом осетљивошћу. Коришћена је метода тандем масене и активационе спектрометрије у којој се одређени прекурсор (дефинисан односом масе и наелектрисања) изолује, активира и анализира његова фрагментација. Ова метода VUV и X-ray спектроскопије јона целих протеина у гасној фази која се базира на повезивању ESI извора, линеарне јонске замке и синхротронског зрачења, освојена је пре неколико година на синхротрону СОЛЕИЛ у Француској од стране др Милосављевића и сардника. За реализацију нове експерименталне апаратуре која би спојила извор електронског млаза са линеарним квадруполним масеним спектрометром у експериментима селективне активације јона путем судара са електронима, М. Ранковић је користио је и методе симулације трајекторија електрона у јонском трапу.

У процесима интеракције нискоенергијских електрона са биомолекулима од посебног значаја су процеси дисоцијативног захвата (DEA). Овим процесима се делом објашњавају и молекулски механизми оштећења ДНК молекула под дејством јонизујућих агенаса. Информације о резонанцама негативних јона и фрагментационим реакцијама потпогнутим анионима насталих код олигонуклеотида под дејством нискоенергијских електрона, могу се комбиновати са апсолутном квантификацијом прекида веза код ДНК молекула.

3. Анализа научне активности

Научна активност др Милоша Ранковића се може поделити у четири праваца:

- а) Интеракција синхротронског зрачења са биомолекулима;
- б) Интеракција електрона са биомолекулима;
- в) Интеракција електрона са површинама метала;
- г) Развој и оптимизација нискоенергијског електронског топа.

а) *Интеракција синхротронског зрачења са биомолекулима*

Изучавање интеракција синхротронског зрачења са биомолекулима одвијала се у правцу VUV акционе спектроскопије протонисаних биомолекула и то пептида леуцин-енкефалина (Б2, Г1, Ђ4) и његовог димера (В2), као и UV и фотодисоцијације аденозин-монофосфата, нуклотидног јона у гасној фази (А3) и утицај наносолватације на процесе фотојонизације и фотодисоцијације (Ђ10, Ђ11, Е3). Посебно су изучавани процеси K-shell фото ексцитације и јонизације код протеина у гасној фази, убиквитина (А2, Ђ6) и неуропептида супстанце П (Ђ3).

Кандидат је мерио и обрадио резултате експерименталног истраживања интеракције “VUV” и “X” фотона са биомолекулима (нуклеотиди, аминокиселине, пептиди и протеини), као и наносолватисаним биомолекулима, изолованим у вакууму помоћу јонске замке. Презентовани су резултати експерименталног истраживања фотонски индуковане дисоцијације пентапептида леуцин-енкефалин, у опсегу енергија 5-14 eV. У опсегу енергија до око 8 eV, испод енергије јонизације, дисоцијација је иницирана електронском побудом молекула чиме овакво истраживање пружа могућност детаљног испитивања електронске структуре пептида као и суцептибилности биомолекула у односу на ултраљубичасто електромагнетно зрачење. Експеримент је остварен повезивањем линеарне јонске замке са синхротронским зрачењем и мерењем тандем масених спектра у функцији енергије фотона. Такође су презентовани резултати фотонски индуковане дисоцијације за исте енергије фотона, хидратисаног протонисаног нуклеотида аденозин монофосфата. У експерименту је показано да хидратисање поменутог нуклеотида чак и са једним молекулом воде доводи до значајног смањења интензитета фрагментације поменутог нуклеотида. У експериментима интеракције фотона из опсега енергија меких X-зрака са заробљеним вишеструко протонисаним протеином убиквитин, је показано да повећање стања наелектрисања протеина утиче на просторну уређеност (секундарну структуру која дефинише биолошку функцију - од компактних до издужених формација), што се може довести у везу са електронском структуром протеина.

б) Интеракција електрона са биомолекулима

Развијена је метода електронске сударне акционе спектроскопије (Д1) макромолекуларних јона изолованих према количнику маса/наелектрисање (m/q) и примењена за ексцитацију електрона из унутрашњих љуски протеина убиквитина (Б1). Експериментални резултати добијени интеракцијом електрона су упоређени са интеракцијама фотона за исти протеин убиквитин, при чему су добијена веома добра поклапања. Иако су процеси који иницирају Ожеов процес (избацивање валентног електрона, након ексцитације електрона из унутрашње К-љуске) различити за случај фотона (резонантни) и електрона (нерезонантни), показало се да се релаксациони канали у тандем масеним спектрима добро поклапају.

Посебно се истичу проучавања интеракција нискоенергијских електрона са молекулима 2-флуороаденина (А1), како у гасној фази тако и у чврстој фази инкорпорираних у ДНК молекулу са циљем испитивања радиосензитационог ефекта овог терапеутског агента. Кроз билатералну сарадњу са колегама из Немачке испитиване су интеракције ниско енергијских електрона са олигонуклеотидима посебно закачених на странице нано-димензионих троугластих структура састављених од једноструког ланца ДНК (Б2). Кандидат је значајно допринео развоју, реализацији и оспособљавању експерименталне апаратуре за потребе ових експеримената. Кандидат је дизајнирао и саставио специјалан окретни носач за узорке, у коме је додатно интегрисан Фарадејев кавез за мерење струје електрона, за потребе карактеризације електронског млаза.

в) Интеракција електрона са површинама метала

Милош Ранковић је учествовао у истраживањима у Лабораторији за физику атомских сударних процеса у развоју система за истраживање трансмисије електрона ниских енергија кроз проводне микрокапиларе што је од значаја за процесе интеракције нискоенергијских електрона са површинама метала. Проучавана је трансмисија електрона кроз микрокапилару од платине (Б3, Б1, Б8) при чему су проучаване дистрибуције кинетичких енергија електрона расејаних унутар микрокапиларе (Б7) као и карактеризација излазног млаза електрона (Б9).

г) *Развој и оптимизација нискоенергијског електронског топа*

Кандидат је помоћу симулације кретања електрона под условима дефинисаним задатом геометријом електронске оптике, испитивао рад електронског топа, у континуалном и пулсном режиму (Ђ5, Е1, Е2). Добијени резултати су важни за конструкцију и имплементацију извора електронског млаза. Изведена је експериментална реализација повезивања електронског топа и јонске замке, при чему су добијени први резултати електронски индуковане дисоцијације/јонизације пептида и протеина заробљених у линеарној квадруполној јонској замци. Овај експеримент представља веома важан доказ принципа да је могуће довести електроне средњих енергија (око 300 eV) у линеарну јонску замку са радиофреквентним електричним пољима (В1, Д2). Показано је да пертурбација енергије и геометрије електронског млаза под таквим условима довољно мала и да је могуће разлучити електронску структуру протеина. Конкретно, разложен је апсорпциони пик који одговара електронској ексцитацији $1s$ електрона из најниже љуске угљениковог атома у вишу непопуњену везивну молекулску орбиталу π^* која одговара пептидној вези између угљеникових и азотових атома.

4. Испуњеност квантитативних услова за избор у звање научни сарадник

Списак публикација

РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У НАУЧНИМ ЧАСОПИСИМА МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА (M20)

Радови у изузетним међународним часописима (M21a)

- A.1. Jenny Rackwitz, Janina Kopyra, Iwona Dabkowska, Kenny Ebel, **Miloš Lj. Ranković**, Aleksandar R. Milosavljević and Ilko Bald, “Sensitizing DNA towards low-energy electrons with 2-fluoroadenine”, *Angew. Chem. Int. Ed.* **55**, 35 (2016).
[DOI: 10.1002/anie.201603464](https://doi.org/10.1002/anie.201603464)
- A.2. A. R. Milosavljević, C. Nicolas, **M. Lj. Ranković**, F. Canon, C. Miron and A. Giuliani, “K-Shell Excitation and Ionization of a Gas-Phase Protein: Interplay Between Electronic Structure and Protein Folding”, *J. Phys. Chem. Lett.* **6**, 16 (2015), pp 3132–3138
[DOI: 10.1021/acs.jpcclett.5b01288](https://doi.org/10.1021/acs.jpcclett.5b01288)
- A.3. Aleksandar R. Milosavljević, Viktor Z Cerovski, Francis Canon, **Miloš Lj. Ranković**, Nikola Škoro, Laurent Nahon, Alexandre Giuliani, “Energy-Dependent UV Photodissociation of Gas-Phase Adenosine Monophosphate Nucleotide Ions: The Role of a Single Solvent Molecule”, *J. Phys. Chem. Lett.* **5**, 11 (2014), pp 1994–1999.
[DOI: 10.1021/jz500696b](https://doi.org/10.1021/jz500696b)

Радови у врхунским међународним часописима (M21)

- B.1. **Miloš Lj. Ranković**, Alexandre Giuliani and Aleksandar R. Milosavljević, “Electron impact action spectroscopy of mass/charge selected macromolecular ions: inner-shell excitation of ubiquitin protein“, *Appl. Phys. Lett.* **108**, 064101 (2016).
[DOI: 10.1063/1.4941798](https://doi.org/10.1063/1.4941798)
- B.2. **M. Lj. Ranković**, F. Canon, L. Nahon, A. Giuliani, and A. R. Milosavljević, “VUV action spectroscopy of protonated leucine-enkephalin peptide in the 6-14 eV range“, *J. Chem. Phys.* **143**, 244311 (2015).
[DOI: 10.1063/1.4939080](https://doi.org/10.1063/1.4939080)
- B.3. A. R. Milosavljević, **M. Lj. Ranković**, D. Borka, J. B. Maljković, R. J. Bereczky, B. P. Marinković and K. Tókési, “Study of electron transmission through a platinum tube“, *Nucl. Instr. Meth. B* **354**, 86-89 (2015).
[DOI: 10.1016/j.nimb.2014.11.087](https://doi.org/10.1016/j.nimb.2014.11.087)

Радови у међународним часописима (M23)

- B.1. **Miloš Lj. Ranković**, Alexandre Giuliani and Aleksandar R. Milosavljević,
“Design and performance of an instrument for electron impact tandem mass spectrometry and action spectroscopy of mass/charge selected macromolecular ions stored in RF ion trap“,
European Physical Journal D **70**, 6 (2016).
[DOI: 10.1140/epjd/e2016-70108-7](https://doi.org/10.1140/epjd/e2016-70108-7)
- B.2. A. R. Milosavljević, V. Z. Cerovski, **M. Lj. Ranković**, F. Canon, L. Nahon, and A. Giuliani,
“VUV photofragmentation of protonated leucine-enkephalin peptide dimer below ionization energy“,
Eur. Phys. J. D **68**, 68 (2014).
<http://dx.doi.org/10.1140/epjd/e2014-40826-y>

ЗБОРНИЦИ МЕЂУНАРОДНИХ НАУЧНИХ СКУПОВА (M30)

Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини (M31=3)

- G.1. **M. Lj. Ranković**, F. Canon, L. Nahon, A. Giuliani and A. R. Milosavljević,
“Photoinduced fragmentation of gas-phase protonated leucine-enkephalin peptide in the VUV range“,
Journal of Physics: Conference Series **635**, (2015) 012034
doi:10.1088/1742-6596/635/1/012034
<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/635/1/012034>

Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу (M32=1,5)

- D.1. **M. Lj. Ranković**, A. Giuliani and A. R. Milosavljević,
“Electron impact action spectroscopy of mass/charge selected macromolecular ions“,
Proc. 28th Summer School and Int. Symp. on Physics of Ionized Gases – SPIG 2016,
29th august - 1st september 2016, Belgrade, Serbia, Editors: Dragana Marić Aleksandar Milosavljević, Bratislav Obradović and Goran Poparić, Progress report, p.9.
<http://www.spig2016.ipb.ac.rs/>
- D.2. **Miloš Lj. Ranković**, Alexandre Giuliani and Aleksandar R. Milosavljević,
“Design and performance of an instrument for gas phase electron spectroscopy of trapped molecular ions“
Proc. The 3rd CELINA Meeting, May 18-20, 2016, Kraków, Poland, Editors: Petra Swiderek and Janina Kopyra, Progress report, p.40.
<http://celina.uni-bremen.de/celina/celina2016/>
- D.3. **M. Lj. Ranković**, F. Canon, L. Nahon, A. Giuliani and A. R. Milosavljević,
“Photodissociation of protonated Leucine-Enkephalin peptide in the VUV range“,
Proc. XXIX ICPEAC15 International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collisions, 22 July - 28 July 2015, Spain, Toledo, Editors: F. Martín, G. García, L. Méndez, L. Argenti and A. Palacios, Special Report, p.105.
<http://www.icpeac2015.com/>

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34=0,5)

- Ђ.1. A. R. Milosavljević, **M. Lj. Ranković**, D. Borcka, J. Maljković, R. Bereczky, B. Marinković, K. Tókési,
“Study of electron transmission through a metallic capillary”
XXIX International Conference on Photonic, Electronic, and Atomic Collisions (ICPEAC2015), 22–28 July 2015, Toledo, Spain, Abstracts, TU-106.
Journal of Physics: Conference Series **635**, 062011 (2015).
<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/635/6/062011/meta>
- Ђ.2. J. Rackwitz, **M. Ranković**, A. Milosavljević, I. Bald,
“Novel approaches to study low-energy electron-induced damage to DNA oligonucleotides”
XXIX International Conference on Photonic, Electronic, and Atomic Collisions (ICPEAC2015), 22–28 July 2015, Toledo, Spain, Abstracts, TU-096.
Journal of Physics: Conference Series **635**, 062001 (2015).
<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/635/6/062001/meta>
- Ђ.3. I. Bačić, **M. Lj. Ranković**, F. Canon, V. Cerovski, C. Nicolas, A. Giuliani and A. R. Milosavljević,
“Gas-phase X-ray action spectroscopy of protonated nanosolvated substance P peptide around O K-edge“,
Proc. WG2 Expert Meeting on Biomolecules, COST Action CM1204, XLIC - XUV/X-ray Light and fast Ions for ultrafast Chemistry, April 27-30, 2015, Book of Abstracts, Eds. Paola Bolognesi and Aleksandar Milosavljević, Poster presentation P08, p.71.
<http://www.xlic-wg2-2015.ipb.ac.rs/>
- Ђ.4. **M. Lj. Ranković**, V. Cerovski, F. Canon, L. Nahon, A. Giuliani and A. R. Milosavljević,
“VUV action spectroscopy of bare and hydrated protonated leucine-enkephalin peptide“,
Proc. WG2 Expert Meeting on Biomolecules, COST Action CM1204, XLIC - XUV/X-ray Light and fast Ions for ultrafast Chemistry, April 27-30, 2015, Book of Abstracts, Eds. Paola Bolognesi and Aleksandar Milosavljević, Poster presentation P07, p.69.
<http://www.xlic-wg2-2015.ipb.ac.rs/>
- Ђ.5. **M. Lj. Ranković**, J. Rackwitz, I. Bald and A. R. Milosavljević,
“Optimization of a Low-Energy Electron Gun by Electron Ray-Tracing Simulations“,
Proc. 27th Summer School and Int. Symp. on Physics of Ionized Gases – SPIG 2014, 26th - 29th August 2014, Belgrade, Serbia, Contributed Papers & Abstracts of Invited Lectures, Topical Invited Lectures, Progress Reports and Workshop Lectures, Editors: Dragana Marić, Aleksandar R. Milosavljević and Zoran Mijatović, (IOP Belgrade and SASA, Belgrade, Serbia), Poster Presentation 1.10, pp.58-61.
<http://www.spig2014.ipb.ac.rs/>
- Ђ.6. A. R. Milosavljević, C. Nicolas, **M. Lj. Ranković**, F. Canon, C. Miron and A. Giuliani,
“N K-Shell X-Ray Tandem Mass Spectrometry of Gas-Phase Ubiquitin Protein“,
Proc. 27th Summer School and Int. Symp. on Physics of Ionized Gases – SPIG 2014, 26th - 29th August 2014, Belgrade, Serbia, Contributed Papers & Abstracts of Invited Lectures, Topical Invited Lectures, Progress Reports and Workshop Lectures, Editors: Dragana Marić, Aleksandar R. Milosavljević and Zoran Mijatović, (IOP Belgrade and SASA, Belgrade, Serbia), Poster Presentation 1.9, pp.54-57.
<http://www.spig2014.ipb.ac.rs/>

- Б.7. A. R. Milosavljević, **M. Lj. Ranković**, J. B. Maljković, R. J. Bereczky, B. P. Marinković and K. Tőkési,
 “Kinetic Energy Distribution of Electrons Scattered Inside a Platinum Tube at the Incident Energy of 200 eV“,
Proc. 27th Summer School and Int. Symp. on Physics of Ionized Gases – SPIG 2014, 26th - 29th August 2014, Belgrade, Serbia, Contributed Papers & Abstracts of Invited Lectures, Topical Invited Lectures, Progress Reports and Workshop Lectures), Editors: Dragana Marić, Aleksandar R. Milosavljević and Zoran Mijatović, (IOP Belgrade and SASA, Belgrade, Serbia), Poster Presentation 2.11, pp.210-213.
<http://www.spig2014.ipb.ac.rs/>
- Б.8. J. B. Maljković, **M. Lj. Ranković**, R. J. Bereczky, B. P. Marinković, K. Tőkési and A. R. Milosavljević,
 “Electron transmission through a metallic capillary“,
Proc. 26th International Conference on Atomic Collisions in Solids (ICACS-26), 13th – 18th July 2014, Debrecen, Hungary, Book of Abstracts, Editor: Attila Csík, Poster presentation P23, p.59.
<http://icacs26.atomki.mta.hu/>
- Б.9. A. R. Milosavljević, J. B. Maljković, R. J. Bereczky, **M. Lj. Ranković**, B. P. Marinković and K. Tőkési,
 “Transport of electrons through a long metallic microcapillary: characterization of the outgoing low-energy electron beam“,
Proc. The First Annual Meeting of COST Action CM1301 (CELINA), 19th - 22nd March 2014, Erlangen, Germany, Book of Abstracts, Eds. Hubertus Marbach and Petra Swiderek, Poster presentation P22, p.47.
- Б.10. A. R. Milosavljević, F. Canon, V. Z. Cerovski, **M. Lj. Ranković**, C. Nicolas, C. Miron, L. Nahon, and A. Giuliani,
 “Photoionization of isolated charged proteins - the role of charge state and nanosolvation“,
Proc. COST Action CM 1204 - Book of Abstract - 1st Meeting of the XLIC Working Group 2, "REACTIVITY OF HIGHLY EXCITED AND HIGHLY CHARGED MOLECULES" 24th - 27th February, 2014, Port-en-Bassin-Huppain, France, Oral presentation, p.43.
- Б.11. A. R. Milosavljević, F. Canon, V. Z. Cerovski, **M. Lj. Ranković**, L. Nahon, A. Giuliani,
 “VUV photodissociation of bare and nanosolvated protonated nucleotide isolated in the gas phase“,
Proc. 2nd NANO-IBCT Conference 2013 (Radiation Damage in Biomolecular Systems: Nanoscale Insights into Ion-Beam Cancer Therapy), Sopot, Poland 20-24 May, 2013. Book of Abstracts, Poster, p.91.

ЗБОРНИЦИ СКУПОВА НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА (M60)

Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (M63=0,5)

- E.1. **M. Lj. Ranković**, M. Čelikić, A. R. Milosavljević,
 “Optimization of electron gun in continuous and pulsed operation modes”,

3rd National Conference on Electronic, Atomic, Molecular and Photonic Physics (CEAMPP2013) 25th August 2013, Belgrade, Serbia, Contributed Papers & Abstracts of Invited Lectures and Progress Reports, Contributed Papers pp.34-37.

- E.2. **M. Lj. Ranković**, M. Čelikić and A. R. Milosavljević,
 “Optimizacija rada elektronskog topa u opsegu energija 1-1000 eV”,
 XII Kongres fizičara Srbije, Zbornik radova – usmena predavanja, predavanja po sekcijama, usmena i poster saopštenja, 28. april - 2. maj 2013. Vrnjačka banja, Srbija, Urednici: J. Labat, N. Cvetanović i I. Dojčinović, Usmeno Poster u sekciji: 4. Atomaska i molekulska fizika str. 312-315.
- E.3. A. R. Milosavljević, **M. Lj. Ranković**, V. Z. Cerovski, F. Kanon, L. Nahon, A. Đulijani,
 “Uticaj nanosolvatacije na stabilnost peptida izolovanog u gasnoj fazi“,
 XII Kongres fizičara Srbije, Zbornik radova – usmena predavanja, predavanja po sekcijama, usmena i poster saopštenja, 28. april - 2. maj 2013. Vrnjačka banja, Srbija, Urednici: J. Labat, N. Cvetanović i I. Dojčinović, Usmeno Poster u sekciji: 4. Atomaska i molekulska fizika str. 304-307.

МАГИСТАРСКЕ И ДОКТОРСКЕ ТЕЗЕ (M70)

Одбрањена докторска дисертација (M70)

- Ж.1. „Electron and photon action spectroscopy of trapped biomolecular ions - From isolated to nanosolvated species“ („Електронска и фотонска акциона спектроскопија трапираних биомолекуларних јона - Од изолованих до наносолватисаних честица“), Милош Ранковић, 2. септембар 2016. године, Физички факултет Универзитет у Београду.

ОСТВАРЕНИ РЕЗУЛТАТИ

Категорија	М бодова по раду	Број радова	Укупно М бодова
M21a	10	3	30
M21	8	3	24
M23	3	2	6
M31	3,5	1	3,5
M32	1,5	3	4,5
M34	0,5	11	5,5
M63	0,5	3	1,5
M70	6	1	6

ПОРЕЂЕЊЕ СА МИНИМАЛНИМ КВАНТИТАТИВНИМ УСЛОВИМА ЗА ИЗБОР У ЗВАЊЕ НАУЧНИ САРАДНИК:

Минимални број М бодова	Остварено
Укупно	81
$M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42 \geq$	21
$M11+M12+M21+M22+M23+M24$	60

5. Елементи за квалитативну анализу рада кандидата

1. Показатељи успеха у научном раду

1.1. Награде и признања за научни рад

Милош Ранковић је добитник награде *Проф. др. Љубомир Ђирковић* за најбољи дипломски рад (2012).

1.2 Уводна предавања на конференцијама и друга предавања по позиву

Уводна предавања на међународним конференцијама:

- a) 28th *Summer School and Int. Symp. on Physics of Ionized Gases* – SPIG 2016, 29th august - 1st september 2016, Belgrade, Serbia;
<http://www.spig2016.ipb.ac.rs/invited.html>
- б) *The 3rd CELINA Meeting*, May 18-20, 2016, Kraków, Poland, Editors: Petra Swiderek and Janina Kopyra, Progress report;
<http://celina.uni-bremen.de/celina/celina2016/>
- в) *XXIX ICPEAC15 International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collisions*, 22 July - 28 July 2015, Spain, Toledo.
http://www.icpeac2015.com/images/site/PROGRAM_ICPEAC_WEB.pdf

1.3 Чланства у одборима међународних научних конференција и одборима научних друштава

- Чланство у организационом одбору међународне конференције: *27th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized gases - SPIG 2014, Belgrade, Serbia.*
- Чланство у организационом одбору међународне конференције: *XUV/X-ray light and fast ions for ultrafast chemistry expert meeting on biomolecules - XLIC 2015, Fruška Gora, Serbia.*

1.4 Чланства у уредиваћким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката

Нема

2. Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова

2.1 Допринос развоју науке у земљи

Кандидат је учесник у раду на Основном истраживачком пројекту Министарства за просвету, науку и технолошки развој #ОИ 171020 (2011-2016) „*Физика судара и фотопроцеса у атомским, (био)молекулским и нанодимензионим системима*“. Учествује активно на темама 1.2, 2.1 и 3.1.

2.2 Менторство при изради магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима

Кандидат је учествовао у изради мастер рада:

- Иве Бачић, дипломираног физичара (Физички факултет Универзитета у Београду, 2015. године)

2.3 Педагошки рад

Кандидат је учествовао у педагошком раду у оквиру Лабораторије за физику атомских сударних процеса и то на изради мастер рада: дипломираног физичара Иве Бачић као и на изради дипломског рада студентике из Бања Луке, Јелене Вуковић.

2.4 Међународна сарадња

Развио је међународну сарадњу и краће време боравио у иностраним лабораторијама:

- на синхротронском извору зрачења СОЛЕИЛ, Париз, Француска, на линијама DISCO и јонском трапу на линијама DESIRS и PLEIADES у више махова током 2012. до 2016. године.

Institute of Chemistry—Physical Chemistry, University of Potsdam Немачка (2014-2016).

2.5 Организација научних скупова

- Чланство у организационом одбору међународне конференције: *27th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized gases - SPIG 2014, Belgrade, Serbia.*
- Чланство у организационом одбору међународне конференције: *XUV/X-ray light and fast ions for ultrafast chemistry expert meeting on biomolecules - XLIC 2015, Fruška Gora, Serbia.*

3. Организација научног рада

3.1 *Руководење пројектима, потпројектима и задацима*

3.2 *Технолошки пројекти, патенти, иновације и резултати примењени у пракси*

3.3 *Руковођење научним и стручним друштвима*

3.4 *Значајне активности у комисијама и телима Министарства науке и телима других министарстава везаних за научну делатност*

3.5 *Руковођење научним институцијама*

4. Квалитет научних резултата

4.1 *Утицајност*

Утицајност радова се огледа кроз чињеницу да је кандидат у току 2015. и 2016. године публиковао радове у најпрестижнијим часописима из тематске категорије атомска, молекулска и хемијска физика те се очекује и њихова значајнија цитираност у наредном периоду.

4.2 Параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатових радова

Кандидат је до сада објавио 8 радова у међународним часописима од чега 3 у категорији M21a, 3 у M21, и 2 у M23 категоријама, има 3 предавања по позиву на међународним скуповима као и 11 саопштења у изводу на међународним скуповима (M34) и 3 саопштења у целини на националним скуповима (M63). Посебно треба истаћи да су два рада објављена у часопису *J.Phys.Chem.Lett.* који је 2014. и 2015. године био прворангиран у категорији „Физика, атомска, молекулска и хемијска“ са факторима утицаја од 7,458 за 2014. годину и 8,539 за 2015. годину, док је трећи рад објављен у једном од најпрестижнијих часописа у области мултидисциплинарне хемије, *Angewante Chemie Int. Ed.* са фактором утицаја од 11,709 за 2015.годину. Укупан број цитата без аутоцитата је 6 према Web of Knowledge [приступљено 15.09.2016] са h-index=2, а према бази SCOPUS укупан број цитата без аутоцитата је 7 [приступљено 20.09.2016].

У категорији M21a кандидат је објавио радове у следећим часописима:

- *Angewandte Chemie (International Edition)*, (2016) IF 11,709
- *Journal of Physical Chemistry Letters* (2014) IF 7.458; (2015) IF 8,539.

У категорији M21 кандидат је објавио радове у следећим часописима:

- *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, (2015) IF 1,389
- *Journal of Chemical Physics* (2015) IF 2,894
- *Applied Physics Letters* (2016) IF 3,142

У категорији M23 кандидат је објавио радове у следећим часописима:

- *European Physical Journal D* (2014) 1,228; IF (2015) IF 1,208

4.3 Ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора

Број аутора по раду варира у зависности од проблематике али се креће у границама од 3 до 8 аутора по раду. Најцитиранији рад има 7 аутора.

4.4 Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Кандидат је овладао низом експерименталних техника и самосталан је у научном раду.

4.5 Значај радова

Најзначајнија су два рада објављена у часопису *J.Phys.Chem.Lett.* који је 2014. и 2015. године био прворангиран у категорији „Физика, атомска, молекулска и хемијска“ са факторима утицаја од 7,458 за 2014.годину и 8,539 за 2015. годину, и трећи рад објављен у једном од најпрестижнијих часописа у области мултидисциплинарне хемије, *Angewante Chemie Int. Ed.* са фактором утицаја од 11,709 за 2015.годину.

4.6 Допринос кандидата реализацији коауторских радова

Кандидат др Милош Ранковић је први аутор на три рада од укупно 8 објављених и има 3 уводна предавања на међународним научним скуповима.

6. Мишљење и предлог

На основу свега што је изнесено дошли смо до закључка да досадашње научне активности др **Милоша Љ. Ранковића** представљају оригиналан допринос у области атомске, молекулске и хемијске физике, а пре свега на развоју и применама техника комбиновања електронских млазева са синхротронским зрачењем у акционој спектроскопији биомолекуларних јона Његови радови су публиковани у водећим међународним часописима категорије М21а. Посебно треба истаћи и његов индивидуални допринос у експерименталном раду и његову успешну међународну сарадњу. Сматрамо да др Милош Ранковић испуњава све услове Закона о научноистраживачкој делатности и Правилника о стицању научноистраживачких звања Министарства за просвету, науку и технолошки развој Републике Србије за избор у звање научног сарадника.

На основу свега

ПРЕДЛАЖЕМО

Научном већу Института за физику да кандидат др **Милош Ранковић** буде изабран у звање **НАУЧНИ САРАДНИК**.

Београд, 20.09.2016.

Комисија:

Др Братислав Маринковић
научни саветник, Институт за физику, Београд

Др Ненад Симоновић
научни саветник, Институт за физику, Београд

Проф. др Горан Попарић
ванредни професор Физичког факултета
Универзитета у Београду