

**Назив НИО који подноси захтев: Институт за физику у Београду**

**РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА**

**I Општи подаци о кандидату**

Име и презиме: Милош Ранковић

Година рођења: 1986

ЈМБГ: 1706986710373

Назив институције у којој је кандидат стално запослен:

Институт за физику у Београду (неплаћено одсуство),

Ј. Хејровски Институт за Физичку Хемију, Чешка, Праг (пост докторат)

Дипломирао: 2012, Физички факултет, Универзитет у Београду

Докторска дисертација: 2016, Физички факултет, Универзитет у Београду

Постојеће научно звање: научни сарадник

Научно звање које се тражи: виши научни сарадник

Област науке у којој се тражи звање: природно-математичке науке

Грана науке у којој се тражи звање: физика

Научна дисциплина у којој се тражи звање: атоми, молекули и квантна оптика

Назив матичног одбора којем се захтев упућује: Матични одбор за физику

**II Датум избора у научно звање:**

Научни сарадник: 27.09.2017.

**III Научно-истраживачки резултати (Прилог 1 и 2 Правилника):**

1. Радови објављени у научним часописима међународног значаја; научна критика; уређивање часописа (M20):

	број	вредност	укупно
M21a =	2	10	20
M21 =	5	8	40
M22 =	2	5	10
M23 =	2	3	6

2. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број	вредност	укупно
M32 =	4	1.5	6
M34 =	7	0.5	3.5

#### IV Квалитативна оцена научног доприноса (Прилог 1 Правилника):

##### 4.1. Квалитет научних резултата

##### 4.1.1. Научни ниво и значај научних резултата, утицај научних радова

Милош Ранковић је у свом досадашњем научном раду објавио укупно 19 радова у међународним часописима са ISI листе, од чега 5 категорије M21a (изузетни међународни часописи), 8 категорије M21 (врхунски међународни часописи), 2 категорије M22 (истакнути међународни часописи) и 4 рада у категорији M23 (међународни часописи). Поред тога, објавио је 1 рад категорије M31 (предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини), 7 категорије M32 (предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу), 18 категорије M34 (саопштење са међународног скупа штампано у изводу), 3 категорије M63 (саопштење са скупа националног значаја штампано у целини).

Кандидат је након претходног избора у звање научни сарадник објавио 11 радова у међународним часописима са ISI листе. Од тога, 2 категорије M21a (изузетни међународни часописи), 5 радова су категорије M21 (врхунски међународни часописи), 2 рада категорије M22 (истакнути међународни часописи) и 2 рада у категорији M23 (међународни часописи). Поред тога, објавио је 4 рада категорије M32 (предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу) и 7 радова категорије M34 (саопштење са међународног скупа штампано у изводу).

Пет најзначајнијих радова након претходног избора у звање:

1. Cate S. Anstöter, Golda Mensa-Bonsu, Pamir Nag, **Miloš Ranković**, Ragesh Kumar T. P., Anton N. Boichenko, Anastasia V. Bochenkova, Juraj Fedor, and Jan R. R. Verlet, “Mode-Specific Vibrational Autodetachment Following Excitation of Electronic Resonances by Electrons and Photons”,  
*Phys. Rev. Lett.* **124**, 203401 (2020) [6pp].

[DOI: 10.1103/PhysRevLett.124.203401](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.124.203401)

ИФ=9.227 (за 2018),  $M_{\text{норм}}=7.14$ , СНИП=2.362, цитата 15

2. Aleksandar R. Milosavljević, Kari Jänkälä, **Miloš Lj. Ranković**, Francis Canon, John Bozek, Christophe Nicolas and Alexandre Giuliani, “Oxygen K-shell spectroscopy of isolated progressively solvated peptide”,  
*Phys. Chem. Chem. Phys.*, **22**, 12909-12917 (2020).

[DOI: 10.1039/D0CP00994F](https://doi.org/10.1039/D0CP00994F)

ИФ=3.676 (за 2020), СНИП=0.962, цитата 2

3. M. Zawadzki, **M. Ranković**, J. Kočišek and J. Fedor, “Dissociative electron attachment and anion-induced dimerization in pyruvic acid”,  
*Phys. Chem. Chem. Phys.*, **20**, 6838-6844 (2018).

[DOI: 10.1039/c7cp07472g](https://doi.org/10.1039/c7cp07472g)

IF= 4.123 (za 2016), SNIP=0.994, цитата 18

4. **M. Ranković**, J. Chalabala, M. Zawadzki, J. Kočišek, P. Slavíček and J. Fedor  
“Dissociative ionization dynamics of dielectric gas C<sub>3</sub>F<sub>7</sub>CN”,

*Phys. Chem. Chem. Phys.*, **21**, 16451-16458 (2019).

[DOI: 10.1039/c9cp02188d](https://doi.org/10.1039/c9cp02188d)

ИФ=3.906 (за 2017), СНИП=0.973, цитата 9

5. **M. Ranković**, Ragesh Kumar T P, P. Nag, J. Kočišek, and J. Fedor,

“Temporary anions of the dielectric gas C<sub>3</sub>F<sub>7</sub>CN and their decay channels”,

*J. Chem. Phys.* **152**, 244304 (2020) [7pp].

[DOI: 10.1063/5.0008897](https://doi.org/10.1063/5.0008897)

ИФ=3.488 (за 2020), СНИП=0.961, цитата 2

У првом раду (*Phys. Rev. Lett.* **124**, 203401 (2020)), резултати су прикуљени у „Ј. Хејровски” Институту за физичку хемију у Лабораторији за електрон-молекулске сударе. Молекул нитробензена је испитиван дводимензионалном спектроскопијом електронског губитка енергије (“EELS” - *electron energy loss spectroscopy*). Експеримент показује специјалан тип емисије електрона који не може бити објашњен преко постојећа два механизма вибрационе екситације, где се први тип назива специфична вибрациона екситација, а други неспецифична (неодређена) екситација. Ново-откривен тип екситације је сличан другом типу јер показује емисију термалних електрона карактеристичну за неспецифичну екситацију, али са битном разликом која указује на емисиону структуру, тј. селективност емисије. Комбиновањем експерименталног и теоријског приступа у раду је предложен механизам који објашњава овај нови тип емисије електрона. Везан је за присуство не-валентног диполно везаног стања (*non-valence dipole bound state*), који потиче од инфрацрвено активних вибрационих модова неутралног молекула нитробензена. Овај проналазак је веома важан за фундаментално разумевање процеса електронских резонанци које играју кључну улогу у многим областима као што су на пример астрофизика, биофизика, дистрибуција електричне енергије и производња полупроводника.

Резултати из другог рада (*Phys. Chem. Chem. Phys.*, **22**, 12909-12917 (2020)) су добијени из експеримената урађеним на синхротрону СОЛЕИЛ, крај Париза. Комбиновањем метода електро-спреј јонизације и масене спектрометрије, огромни биомолекул - неуротрансмитаер пептид СупстанцаП (*SubstanceP*) доведен је у гасну фазу. Помоћу нано електро-спреј технике изоловани су нанохидратисани биомолекуларни јони који су озрачени фотонима из области меких “X” зрака. Коришћена метода се назива “NEXAFS” (*Near Edge soft X-ray absorption fine structure*) спектроскопија и због своје селективности омогућава да се велика количина енергије депонује у дати биомолекуларни јон на тачно одређеним енергијама, које одговарају енергији специфичних атома из пептидних веза. У датом

раду је конкретно испитивана К љуска кисеоникових атома и утицај свега неколико молекула воде на фундаменталне физичко-хемијске особине биомолекуларног јона овог нанхидратисаног пептида. Резултати показују апсорпциони врх који одговара прелазу  $O_{1s}$  у  $\pi_{(amide)^*}$  код изолованог биомолекуларног јона. Додавањем 4 или 11 молекула воде, примећује се повећање интензитета овог апсорпционог врха услед доприноса додатних кисеоникових атома који припадају молекулима воде. У презентованим тандем масеним спектрима се види да је последица нанохидратисања повећање фрагментисања, односно разарања биомолекула кидањем пептидних веза. Ови резултати представљају један од првих експеримената који директно даје увид у процес радијационог оштећења на молекуларном нивоу.

Резултати из трећег рада (*Phys. Chem. Chem. Phys.*, **20**, 6838-6844 (2018)) су прикупљени у „Ј. Хејровски” Институту за физичку хемију у Лабораторији за електрон-молекулске сударе у Прагу. Експеримент је урађен комбиновањем резултата са две експерименталне поставке, при чему се обе базирају на трохоидном електронском монохроматору као извору електрона. Апаратура са “TOF” (*time of flight*) детектором у пулсном режиму коришћена је за мерење апсолутних вредности “DEA” (*dissociative electron attachment*) пресека, док је апаратура са квадрополним масеним филтром, због нешто боље енергијске резолуције у континуалном режиму рада, дала функционалну зависност пресека од енергије упадних електрона. Испитиван је молекул пригрођане киселине (*piruvic acid*), који је као најмања аминокиселина релевантан за многе процесе у атмосферској хемији, астрохемији и биохемији, јер потиче од оксидације биогених и антропогених прекурсора. Анализа измерених пресека показује богату фрагментацију, при чему најдоминантнији канал дисоцијације одговара кидању “COOH” (карбоксилне) везе. У парцијалном пресеку за “OH-“ (јон хидроксилне групе) се истиче повећање интензитета око 6 eV, док је кидање хидроксилне везе узрок појављивања фрагмента  $(M-H)^+$ , што представља доминантни дисоцијациони канал релевантан за многе биолошке молекуле. Сви бендови примећени у “DEA” парцијалним пресецима фрагмената потичу од диполно омогућених резонанци типова  $\sigma^*$ ,  $\pi^*$  и Фешбах. Резултати додатно показују фрагменте који не могу настати у “DEA” процесу појединачних молекула, што указује на присуство секундарних реакција између прелазних јона (резонатних стања)  $M^*$ , односно димеризације пригрођане киселине.

У четвртом раду (*Phys. Chem. Chem. Phys.*, **21**, 16451-16458 (2019)) је испитиван обећавајући кандидат “C<sub>3</sub>F<sub>7</sub>CN” (флуоронитрил) који представља заменски изолациони гас за SF<sub>6</sub>. Са развојем свести о глобалном загревању од велике је важности да се пронађу мање штетне алтернативе за SF<sub>6</sub>, који има високог “GWP” (*global warming potential*) и употребу широм света у постројењима за дистрибуцију електричне енергије. Резултати су прикупљени коришћењем експерименталне поставке са трохоидалним монохроматором и “TOF” детектором у Лабораторији за

електрон-молекулске сударе у Прагу. Измерен је апсолутни пресек за јонизацију овог молекула у области (0-100) eV. Пресек се користи као улазни параметар за симулацију електричних пражњења при дизајну високоенергетских сигурносних прекидача, за дистрибуцију електричне енергије. Поред тога овај молекул је интересантан и са фундаменталног становишта изучавања процес при електрон-молекулским сударима. Комбиновани теоријски и експериментални приступ показује да процес јонизације доводи до потпуне дисоцијације молекула, при чему је најдоминантнији релаксациони канал производња фрагмента  $\text{CF}_3^+$ . Теоријски прорачун показује да се иницијално формира јако велики број катјонских стања услед присуства непопуњених молекулских орбитала, а да се затим брзом интерном конверзијом услед великог броја степени слободе неутралног молекула, са ових стања систем релаксира на основно електронско стање катјона. Резултати такође показују да чак поред потпуне дисоцијације, овај гас је веома добар у прикупљању слободних електрона који настају у електронској лавини током пражњења, али и да се као последица реакција у пражњењу стварају штетни радикали као што је на пример  $\text{C}_3\text{F}_4\text{N}$ .

Пети рад (*J. Chem. Phys.* **152**, 244304 (2020)) је наставак серије истраживања изолационог гаса флуоронитрила, при чему су резултати такође прикупљени коришћењем комбинације експерименталних поставки у Прагу. Фокус истраживања је на динамици прелазних анјонских стања овог молекула, а примењена техника је вибрациона “EELS” (*electron energy loss spectroscopy*). Измерени електронски спектри показују екситацију великог броја вибрационих стања, при чему доминантни модови одговарају степенима слободе вибрација “C-C” и “C-F” веза у датом молекулу. Услед директне диполне екситације долази до појачања вибрационе екситације и на енергијама упадних електрона око 0.58 eV и 1.18 eV долази до појаве вибрационих резонанци, док се на вишим енергијама појављују и широке  $\sigma^*$  резонанце. Поред њих, у спектру се види и статистичка емисија термалних електрона ниских енергија у великом опсегу упадних енергија електрона која одговара механизму неспецифичне вибрационе екситације. “DEA” процес има за последицу појаву неколико анјонских фрагмената, при чему је најдоминантнији  $\text{C}_4\text{F}_7\text{N}^-$  који се види као врх у парцијалном пресеку при енергијама упадних електрона блиским нули, док се остали фрагменти виде на енергијама око 1eV. Приказани резултати дају детаљну слику динамике прелазних анјона која је веома важна за разумевање процеса електричних пражњења у овом гасу, а тиме и моделовању његових диелектричних особина.

Резултати до којих је кандидат дошао и који су представљени у радовима 1, 3, 4 и 5 представљају значајан научни допринос разумевању фундаменталне интеракције електрона са молекулима са становишта формирања резонанци, док су резултати представљени у раду 2 међу првим експериментима који доприносе бољем

разумевању комплексног процеса радијационог оштећења.

#### **4.1.2. Позитивна цитираност научних радова**

Према Web of Science цитатној бази, научни радови др Милоша Ранковића цитирани су 163 пута, односно 149 пута без самоцитата (h-index=9).

#### **4.1.3. Параметри квалитета радова и часописа**

За процену квалитета часописа у којима су радови публиковани у наставку су приказане категорије часописа и њихов фактор утицаја, односно импакт фактор – ИФ (наведена је најбоља вредност из периода до две године уназад од када је рад објављен). Подвучени су фактори утицаја часописа у којима су објављени радови након претходног избора у звање.

Категорија M21a

- 1 рад у *Physical Review Letters* (ИФ 9.227)
- 1 рад у *Angewandte Chemie (International Edition)* (ИФ 11.709)
- 3 рада у *Journal of Physical Chemistry Letters* (ИФ 8.709, ИФ 8.539, ИФ 7.458)

Категорија M21

- 3 рада у *Physical Chemistry Chemical Physics* (ИФ 3.676, ИФ 3.906, ИФ 4.132)
- 2 рада у *Physical Review A* (ИФ 3.140, ИФ 2.925)
- 1 рад у *Applied Physics Letters* (ИФ 3.142)
- 1 рад у *Journal of Chemical Physics* (ИФ 2.894)
- 1 рад у *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research. Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms* (ИФ 1.389)

Категорија M22

- 1 рад у *Journal of Chemical Physics* (ИФ 3.448)
- 1 рад у *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research. Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms* (ИФ 1.323)

Категорија M23

- 4 рада у *The European Physical Journal D* (ИФ 1.393 два рада, ИФ 1.513, ИФ 1.208)

Укупан импакт-фактор радова др Милоша Ранковића износи 82.017, а фактор утицаја радова у периоду након избора у претходно звање је 43.303. Научни ниво и значај резултата је исказан кроз чињеницу да су радови публиковани у реномираним часописима који представљају референтне часописе у области атомске, молекулске и хемијске физике.

Додатни библиометријски показатељи према Упутству о начину писања извештаја о изборима у звања које је усвојио Матични научни одбор за физику приказани су у следећој табели:

	ИФ	М	СНИП
Укупно	43.303	76	11.865
Усредњено по чланку	3.936	6.909	1.078
Усредњено по аутору	6.917	12.195	1.921

#### **4.1.4. Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству**

Др Милош Ранковић је током рада у Лабораторији за физику атомских сударних процеса у Институту за физику у Београду под руковођењем др Братислава Маринковића показао самосталност и изражену способност у практичном делу извођења експерименталних поставки, почев од дизајна, конструкције, изведбе и модификације делова апаратуре и електронике, а затим и симулација електронске оптике и модификације софтверских делова аквизиционих програма.

Током многобројних посета различитих млазних линија у синхротронском радијационом постројењу СОЛЕИЛ у Француској, поред Париза под руковођењем др Александра Милосављевића, кандидат је дао значајан допринос састављању експерименталних поставки и прикупљању података, како обради тако и анализи велике количине резултата мерења, који су касније кроз сарадњу са француским колегама публиковани у неколико врхунских међународних часописа категорија М21а и М21. Током ове сарадње кандидат је проширио своје експериментално искуство у разним техникама. Најпре, електро спреј јонизације која служи за увођење великих макромолекула у гасну фазу, а затим и методама масене акционе спектроскопије, где се тако добијени јони макромолекула доводе у интеракцију са фотонима или електронима из области “VUV” или благих “X” зрака (*soft X ray*), са циљем истраживања фундаменталних физичко-хемијских особина биолошки релевантних макромолекула.

Након завршеног доктората, кроз сарадњу са Чешким колегама у „Ј. Хејровски“ Институту за физичку хемију, Одељење за динамику молекула и кластера, Лабораторија за истраживање електронских сударних процеса под руководством др Јураја Федора, започиње самосталан истраживачки рад и додатно проширење експерименталног искуства у техникама електронске спектроскопије методом губитка енергије (*EELS - electron energy loss*). Кандидат је значајно допринео унапређењу постојећих експерименталних поставки за мерења пресека електрон-

молекулских процеса, као и дизајну и изградњи нових, који су омогућили нова истраживања везаних за испитивање заменских гасова за SF<sub>6</sub> (сумпорхексафлуорид). Током ове сарадње кроз више Чешких националних и међународних пројеката под руковођењем др Јураја Федора, произашла је већина радова кандидата, публикованих након претходног избора у звање у врхунским међународним часописима категорија M21a, M21 и M22 на којима је кандидат дао значајан допринос.

#### **4.1.5. Награде**

Милош Ранковић је добитник награде *Проф. др Љубомир Ђирковић* за најбољи дипломски рад одбрањен на Физичком факултету 2012. године.

#### **4.1.6. Елементи применљивости научних резултата**

Истраживања везана за ефекат вођења електрона кроз микро и макро капиларе доприносе бољем разумевању елементарних процеса на атомском нивоу који се могу довести у везу са применама у биомедицини, конкретно за развој тзв. електронског ножа, односно технике за увођење електрона у ћелије.

Истраживања интеракције фотона и електрона са биомолекулима, генерално доприноси бољем разумевању њихових фундаменталних физичко-хемијских особина, а тиме и њихове структуре која је уско везана за њихову биолошку функцију у ћелији. Заједно са разумевањем утицаја воде као растварача (стварно окружење биомолекула је већински водено) на фундаменталне особине биомолекула путем истраживања наносолватације, може се довести у везу са истраживањем радијационог оштећења живе материје, што је послењих година веома активна област. Боље разумевање елементарних процеса радијационог оштећења подстиче унапређењу ефикасности и проналажењу нових експерименталних техника са применама у радиотерапији различитих тешких болести.

Истраживања фундаменталних особина молекула путем сударних процеса при интеракцији са електронима, у виду квантификовања пресека за процесе еластичних и нееластичних расејања електрона на овим молекулима, омогућава добијање улазних параметара за нумеричко моделовање разних елементарних процеса, пре свега важних за разумевање атмосферских процеса који се доводе у везу са заштитом животне средине на Земљи. Додатно, резултати добијени у истраживањима електронских судара са молекулима из приложених радова кандидата су релевантни са процесе астрохемије и биохемије.

Последњих година се интензивно ради на проналажењу заменских гасова за SF<sub>6</sub>, који се користи широм света у готово свим постројењима за производњу и дистрибуцију електричне енергије унутар специјалних склопова (*switchgear*). Истраживања путем сударних процеса електрона са кандидатима заменских гасова као што су C<sub>3</sub>F<sub>7</sub>CN (*Novac4710*) доводе до бољег разумевања елементарних процеса који играју кључну улогу у електричном пражњењу у поменутом гасу. Добијени резултати имају директну примену у симулацијама које доприносе побољшању дизајна и



конструкције постојеће опреме са далеко мањим штетним утицајем на животну средину, конкретно путем смањења доприноса ефекту глобалног загревања.

#### 4.2. Ангажованост у формирању научних кадрова

Кандидат је учествовао у изради мастер радова:

- Јелене Вуковић, дипломираног физичара (Физички факултет Универзитета у Београду, 2018. године)
- Иве Бачић, дипломираног физичара (Физички факултет Универзитета у Београду, 2015. године)

Кандидат је учествовао у изради дипломског рада:

- Јелене Вуковић (Природно-математички факултет - студијски програм за физику, Универзитет у Бањој Луци, 2015. године)

#### 4.3. Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења

У периоду након претходног избора у звање да Милош Ранковић је објавио 11 радова, од којих се 8 рачунају са пуном тежином док је на 3 рада више од 7 аутора. Нормирање М бодова урађено је по правилнику, а остварен и нормиран број М поена приказан је у табели у делу **4. Елементи за квантитативну оцену научног доприноса кандидата**. Укупан број М поена је 85.5, нормираних поена има 77.5 што је изнад захтеваног броја бодова за избор у звање виши научни сарадник.

#### 4.4. Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима

Кандидат је учествовао у следећим пројектима основних, интердисциплинарних и технолошких истраживања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (наведени су само пројектни задаци којима се кандидат бавио након претходног избора у звање):

- (2011-2019) “Физика судара и фото процеса у атомским, (био) молекуларним и нанодимензионим системима”, (пројекат ОИ 171020)

Кандидат учествује у следећим пројектима основних, интердисциплинарних и технолошких истраживања Чешке Републике, под руковођењем др Јураја Федора:

- (2017-2019) Czech Science Foundation Project “Cross sections and dynamics of electron scattering on molecular systems”, (пројекат ЈФ1)
- (2017-2020) Technological Agency of the Czech Republic Project “SF6 replacement in high voltage switchgear”, (пројекат ЈФ2)
- (2020-2023) Czech Science Foundation Project “Dynamics of electron-induced nuclear motion in cold molecules“, (пројекат ЈФ3)
- (2020-2024) MŠMT InterCOST project “Electronic and nuclear dynamics in molecules initiated by electron impact“, (пројекат ЈФ4)
- (2021-2026) Czech Science Foundation EXPRO project ”Probing and transforming matter by electrons in liquid jets“, (пројекат ЈФ5)

- (2022-2024) Technological Agency of the Czech Republic Project “Streamers and flashover discharges on insulators in alternative gases to SF<sub>6</sub>”, (пројекат ЈФ6)

На пројекту ОИ 171020 „Физика судара и фото процеса у атомским, (био)молекуларним и нано системима”, у оквиру теме 2 интеракције са површинама на нанометарској скали (нанокапиларе, нанотачке) које воде функционизацији материјала или модификацији нанофилмова, др Милош Ранковић руководио је задатком 2.1. Кандидат је за потребе овог задатка урадио модификацију постојеће експерименталне апаратуре тако што је дизајнирао и конструисао специјалан носач који је коришћен за причвршћење металних капилаара различитих типова и величина. Тиме је омогућено експериментално испитивање трансмисије електрона разних енергија под различитим угловима кроз дате капиларе, што је кандидат затим извршио. Кандидат је такође урадио симулацију електронске оптике анализаторског дела апаратуре како би се проверио допринос непожељног ефекта вођења електрона са електричним пољима неопходних за рад анализатора. Научни резултати који су том приликом прикупљени, кроз сарадњу са колегама из Мађарске који су дали допринос теоретском делу испитивања су публиковани у раду категорије M21, а такође су и изложени на неколико међународних конференција у виду постер презентација.

На пројекту ЈФ1, др Милош Ранковић је обављао пројектни задатак мерења пресека за електрон-молекулске сударе, разних молекула релевантних за астрохемијске и биохемијске процесе. Резултати су публиковани у врхунским међународним часописима категорија M21 и изложени су на међународним конференцијама у виду постер излагања.

На пројекту ЈФ2, др Милош Ранковић је обављао следеће пројектне задатке:

- (a) мерења пресека за електрон-молекулске сударе заменских изолационих гасова,
- (b) дизајн и конструкцију експерименталне поставке за испитивање продуката након утицаја парцијалног пражњења (*partial discharge*) у изолационим гасовима,
- (б) одређивање и квантификацију продуката добијених парцијалним пражњењима у изолационим гасовима. Резултати су публиковани у врхунским међународним часописима категорија M21 и изложени су на међународним конференцијама у виду предавања по позиву као и постер излагања.

На пројекту ЈФ3, др Милош Ранковић се бави пројектним задаком дизајна и унапређења електронике за нову експерименталну поставку за мерење електрон-молекулских судара.

На пројекту ЈФ4, др Милош Ранковић се бави пројектним задатком припреме предлога пројеката за синхронронске мисије (*beamtime proposals*) за потребе истраживања електронски индуковане нуклеарне динамике у хладним молекулима.

На пројекту ЈФ5, др Милош Ранковић се бави пројектним задатком дизајна и конструкције нове експерименталне поставке за истраживање интеракције електрона са молекулима у течној фази применом технике течних микро млазева.

На пројекту ЈФ6, др Милош Ранковић се бави следећим пројектним задацима:  
 (а) учешће у дизајну коморе за испитивање и спектроскопију изолационих гасова,  
 (б) “VUV” спектроскопија изолационих гасова у оквиру синхротронских мисија.

### 3.5. Активност у научним и научно-стручним друштвима

- Чланство у организационом одбору међународне конференције - *3<sup>rd</sup> Int. Workshop on Dissociative Electron Attachment - DEA CLUB 2018, Prague, Czech Republic.*
- 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.*
- Чланство у организационом одбору међународне конференције: *27<sup>th</sup> Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized gases - SPIG 2014, Belgrade, Serbia.*

### 4.6. Утицај научних резултата

Утицајност научних радова кандидата је наведена у одељцима **3.1. Квалитет научних резултата**. Пун списак радова дат је у одељку 5, док су подаци о цитираности наведени након списка свих радова.

### 4.7. Конкретан допринос кандидата у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

За више детаља о доприносу кандидата у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству погледати одељак **3.1.1. Научни ниво и значај научних резултата, утицај научних радова** и **3.1.4. Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству**.

### 4.8. Уводна предавања на конференцијама, друга предавања и активности

Предавања по позиву на конференцијама одржана у периоду након претходног избора у звање:

**M. Ranković**, C. S. Anstöter, G. Mensa-Bonsu, P. Nag, R. Kumar T. P., J. R. R. Verlet, and Juraj Fedor,

“Vibrational autodetachment following excitation of electronic resonances”,  
*Proc. 32nd International Conference on Photonic, Electronic and Atomic Collisions - ICPEAC 2021, July 20 - 23, 2021, Progress Report*, p.49.

<https://www.icpeac2021.ca/>

**M. Ranković**, R. Kumar T. P., P. Nag, J. Kočišek and J. Fedor,

“Electron Collisions with Dielectric Gases Considered as SF<sub>6</sub> Replacement”,

*Proc. 30th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases - SPIG 2020*, August 24 – 28, 2020, Šabac, Serbia, Invited Lecture, p.24.

<http://spig2020.ipb.ac.rs/>

**M. Lj. Ranković**, A. R. Milosavljević, K. Jänkälä, F. Canon, J. Bozek, C. Nicolas and A. Giuliani,

“Oxygen K-shell spectroscopy of isolated bare and solvated peptide”,

*Proc. 29<sup>th</sup> Summer School and Int. Symp. on Physics of Ionized Gases – SPIG 2018*,

29<sup>th</sup> august - 1<sup>st</sup> september 2018, Belgrade, Serbia, Progress report, p.9.

<http://www.spig2018.ipb.ac.rs/>

**M. Lj. Ranković**, F. Canon, L. Nahon, A. Giuliani and A. R. Milosavljević,

Photodissociation of hydrated peptide by synchrotron radiation in the VUV region,

*Proc. 4th XLIC General Meeting*, 14-16 march 2017, Prague, Czech Republic, Young Scientists Forum (Oral presentation and abstract), p.31.

<http://www.jh-inst.cas.cz/xlic2017/home>

Предавања по позиву на конференцијамa одржана у периоду пре претходног избора у звање:

**M. Lj. Ranković**, A. Giuliani and A. R. Milosavljević,

“Electron impact action spectroscopy of mass/charge selected macromolecular ions”,

*Proc. 28<sup>th</sup> Summer School and Int. Symp. on Physics of Ionized Gases – SPIG 2016*,

29<sup>th</sup> august - 1<sup>st</sup> september 2016, Belgrade, Serbia, Editors: Dragana Marić Aleksandar Milosavljević, Bratislav Obradović and Goran Poparić, Progress report, p.9.

<http://www.spig2016.ipb.ac.rs/>

**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 3<sup>rd</sup> 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/>

**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/>

**V Оцена комисије о научном доприносу кандидата, са образложењем:**

На основу анализе научне активности и показатеља рада кандидата комисија је закључила да научни рад др Милоша Ранковића представља оригиналан допринос у области атомске, молекулске и хемијске физике, а пре свега на применама техника моноенергијских електронских млазева и мерних техника које се користе на синхротронским постројењима. Посебно треба истаћи индивидуални допринос у експерименталном раду и успешну међународну сарадњу. Имајући у виду досадашњи научни рад и постигнуте резултате др Милоша Ранковића, као и достигнути ниво истраживачке компетентности и самосталности, сматрамо да др Милош Ранковић испуњава све квантитативне и квалитативне услове за избор у звање виши научни сарадник прописане Правилником о стицању истраживачких и научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја.

На основу наведеног, предлажемо Научном већу Института за физику у Београду да донесе одлуку о прихватању предлога за избор др Милоша Ранковића у звање виши научни сарадник.

Београд 25.04.2022.  
град, датум



**ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ**  
**др Ненад Симоновић**  
**научни саветник**  
**Институт за физику у Београду**

**МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА  
СТИЦАЊЕ ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ ЗВАЊА**

**За природно-математичке и медицинске струке (попунити одговарајући део)**

Диференцијални услов - од првог избора у претходно звање до избора у звање:	Потребно је да кандидат има најмање $N$ поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно $N$	Остварено (нормирано*)
<b>Научни сарадник</b>	Укупно	16	
	$M_{10}+M_{20}+M_{31}+M_{32}+M_{33}+M_{41}+M_{42} \geq$	10	
	$M_{11}+M_{12}+M_{21}+M_{22}+M_{23} \geq$	6	
<b>Виши научни сарадник</b>	Укупно	50	<b>85,5 (77,5)</b>
	$M_{10}+M_{20}+M_{31}+M_{32}+M_{33}+M_{41}+M_{42}+M_{90} \geq$	40	<b>85,5 (77,5)</b>
	$M_{11}+M_{12}+M_{21}+M_{22}+M_{23} \geq$	30	<b>76 (68,25)</b>
<b>Научни саветник</b>	Укупно	70	
	$M_{10}+M_{20}+M_{31}+M_{32}+M_{33}+M_{41}+M_{42}+M_{90} \geq$	50	
	$M_{11}+M_{12}+M_{21}+M_{22}+M_{23} \geq$	35	

\*Нормирање је извршено у складу са Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача.