

# Научном већу Института за физику у Београду

## Извештај комисије за реизбор др Јелене Б. Маљковић у звање научни сарадник

На седници Научног већа Института за физику у Београду одржаној 10. јуна 2018. године именовани смо у комисију за реизбор др Јелене Б. Маљковић у звање научни сарадник. Прегледом материјала који нам је достављен, као и на основу личног познавања кандидата и увида у његов рад и публикације, Научном већу Института за физику у Београду подносимо овај извештај.

### 1. Стручно-биографски подаци

Јелена (Бождара) Маљковић је рођена у Травнику (Босна и Херцеговина) 24.04.1977. године. Физички факултет, смер Теоријска и експериментална физика, је завршила 2006. године на Универзитету у Београду са средњом оценом 8.82. Мастер студије је уписала 2006. године на Физичком факултету универзитета у Београду и завршила 2007. године са просечном оценом 10.00. Докторске студије је уписала 2007. године на Физичком факултету Универзитета у Београду – смер Експериментална физика атома и молекула и завршила са средњом оценом 10.00.

Јелена Маљковић је добитник Норвешке стипендије 2001. године. У радном односу на Институту за физику Универзитета у Београду је од јуна 2008. године. Учествовала је на неколико билателарних научних пројеката (Србија-Словенија 2008-2009, Србија-Словачка 2010-2011, Србија-Француска 2012-2013, Србија-Мађарска 2013-2015). У оквиру ових пројеката Јелена Маљковић је значајно проширила своје знање и искуство током научних посета Институту Јожеф Штефан у Љубљани, Comenius Универзитета у Братислави, SOLEIL синхротрону поред Париза, Института Атомки у Мађарској.

### 2. Преглед научне активности

Јелена Маљковић је тренутно ангажована на пројекту ОИ 171020 “Физика судара и фото процеса у атомским, (био)молекуларним и нано системима”, финансираном од стране Министарство за просвету, науку и технолошки развој Републике Србије (интегрална и интердисциплинарна истраживања). Трајање пројекта: 2011-2018. Руководилац пројекта је др Братислав Маринковић.

Научна активност др Јелене Маљковић везана је за област атомске, молекулске и хемијске физике. Експериментална истраживања кандидаткиње се могу поделити у следеће подтеме:

2.1. Мерење апсолутних диференцијалних пресека за еластично расејање електрона средњих енергија (40-300eV) на биомолекулима и племенитим гасовима;

2.2. Одређивање трансмисије електрона средњих енергија кроз металне капиларе;

### 2.3. Проучавање процеса дисоцијативног електронског захвата и дисоцијативне јонизације на органометалицима.

#### 2.1. Мерење апсолутних диференцијалних пресека

Истраживање интеракција електрона са биомолекулима под добро дефинисаним експерименталним условима има за циљ да се прошири знање о молекулским процесима (разумевање структуре и динамике молекулских система) како би се исти могли карактеризовати у теоријским прорачунима. Налажење вероватноће, тј. диференцијалног пресека је од пресудног значаја за опис сударног процеса и у експерименталним и у теоријским истраживањима. Експериментално одређивање диференцијалног пресека заснива се на мерењу интензитета, тј. броја расејаних електрона у функцији угла или енергије при чему између мереног сигнала и траженог пресека постоји директна зависност.

У оквиру истраживања електронских сударних процеса били су релативни и апсолутни диференцијални пресеци за еластично расејање електрона средњих енергија, од 40-300eV на молекулима аналогним неким деловима ДНК. Сва мерења су извршена у режиму бинарних судара техником укрштених млазева – електронског млаза произведеног у електронском топу и млаза биомолекула. Наставак на предходно мерене молекуле који су аналогни неким деловима молекула релевантним за грађу биолошких макромолекула: фуран, 3 хидрокситетрахидро фуран (аналогни дезоксирибози у ДНК), пиримидин (аналоган пиримидинским базама), формаид и н-метилформаид (молекули који садрже пептидну везу), је било мерење релативних и апсолутних пресека за еластично расејање електрона на триетил фосфату који је аналоган фосфатној групи у ДНК. Теоријске прорачуне је радио професор Tokesi из Мађарске и рад је у току писања. Апсолутни диференцијални пресеци су мерени и на анестетику халотену (C<sub>2</sub>HBrClF<sub>3</sub>). Теоријски прорачуни су рађени од стране групе из Шпаније и јако добро имамо слагање експеримента и теорије. Рад је у процесу рецензије. Апсолутни диференцијални пресеци за еластично расејање електрона на аргону су такође мерени на апаратури УГРА. За референтни гас, у Relative flow методи, коришћен је хелијум. Добијен је конзистентан скуп апсолутних пресека за аргон који служи као референтни гас за мерења апсолутних пресека наредних мета. Ови пресеци су објављени у раду:

- Milos Lj. Rankovic, Jelena B. Maljkovic, Karoly Tokesi, and Bratislav P. Marinkovic, “Elastic electron differential cross sections for argon atom in the intermediate energy range from 40 eV to 300 eV”, *Eur. Phys. J.D* **72**, 30 (2018) [9pp]. M23=3; if=1.288, SNIP=0.558.

У циљу добијања поузданих вредности пресека било је потребно развити методологију мерења и унапредити низ експерименталних техника у електронској спектрометрији. У оквиру ове тематике Јелена Маљковић је радила на:

- унапређењу гасног система апаратуре УГРА у циљу омогућавања мерења апсолутних диференцијалних пресека, Relative flow method. Суштина овог метода је упоредно мерење сигнала расејаних електрона за непознатом и такозваном референтном гасу, уз

додатно мерење брзине протока сваког гаса и пажљиво подешавање апсолутних притисака.

- калибрацији и тестирању експерименталног уређаја;
- методологији мерења релативних пресека и добијању апсолутних вредности диференцијалних пресека.

Енергијски разложене структуре у спектрима губитака енергије директно описује процесе екситације молекула. Разумевање ових структура и свеукупне интеракције електрона са органским молекулима, обезбеђује основу за разумевање како структуре тако и динамике ових система. Иако је поставка апаратуре на којој су рађена истраживања пре свега оптимизована за мерење релативних и апсолутних диференцијалних пресека за еластично расејање електрона и не дозвољава мерење спектра губитака енергије са веома високом енергијском резолуцијом, добијени спектри су од значаја за проверу чистоће мете, као и за подршку оптичким спектрима при анализи података добијених мерењима на синхротрону са ултра-високом резолуцијом.

Резултати до којих је дошла кандидаткиња у оквиру ове тематике упоређени су са теоријским прорачунима, што је омогућило тестирање и унапређење теоријских модела и метода за одређивање апсолутних пресека за еластично расејање електрона средњих енергија на релативно великим молекулима. Добијени су вредни резултати како за фундаментално разумевање процеса интеракције елементарних честица са комплексним молекулским системима, тако и за мултидисциплинарна истраживања која могу имати важну примену у биомедицинским наукама.

## *2.2. Интеракција електрона са металним капиларама*

Разумевање и интерпретација спектра електрона расејаних на чврстим површинама је битно за многе техничке апликације. За карактеризацију површина и дијагностику којом се избегава оштећење материјала и модификација површине као и разумевању самих процеса расејања. На експерименту УГРА кандидаткиња се бавила проучавањем трансмисије електрона кроз макроскопске металне капиларе, након вишеструких судара са зидовима мете. Јасно је да је експериментално немогуће одредити разлику између трансмитованих примарних и секундарних електрона генерисаних у нееластичним сударима са зидовима капиларе и захтева додатне симулације трансмисије. У колаборацији са колегама из Мађарске и Винче, који су били задужени за симулације, кандидаткиња је објавила два рада. На раду из 2018. године је први аутор:

- J.B. Maljković, D. Borka, M. Lj. Ranković, B.P. Marinković, A.R. Milosavljević, C. Lemell, K. Tókési, “Electron transmission through a steel capillary”, *Nucl. Instrum. Meth. B*, **423**, 87–91 (2018). M21=8, if=1.389, SNIP=0.911.

### 2.3. Интеракција електрона са органометалицима

FEBID (Focused Electron Beam Induced Deposition) је врло обећавајућа техника депозиције за нанофабрикацију, која производи 3Д структуре од суб-10nm димензија. Велики број органометалика произведених специјално за CVD (Chemical Vapour Deposition), FEBID користи за своје прекурсоре, за производњу 3Д металних наноструктура. FEBID је техника у којој се високоенергијски фокусирани сноп усмери на перкурсор доводећи до дисоцијације и у идеалном случају водећи ка стварању депозита. Наиме, високоенергијски сноп ствара мноштво секундарних електрона са енергијом испод 100 eV који доводе до фрагментације прекурсора кроз различите процесе декомпозиције, као што су дисоцијативна јонизација, диполарна дисоцијација, неутрална дисоцијација и процес дисоцијативног електронског захвата (DEA). У оквиру ове тематике, а у сарадњи са колегама из Словачке и Пољске, кандидаткиња је проучавала процесе дисоцијативне јонизације за tetraethyl ortosilicate (TEOS) као и процес дисоцијативног електронског захвата за TEOS и benzene chromium tricarbonyl molecule. Обе мете се могу сматрати потенцијалним FEBID прекурсорима. Мерења на TEOS молекулу су извођена на две независне експерименталне поставке на, Cross Beam (CBA) и Cluster Aparateus (CA), на Comenius факултету у Братислави. Обе експерименталне поставке поседују Trohoidal Electron Monochromator (TEM) и Quadropol Mass Analyzer (QMA). Обе апаратуре користе метод укрштених млазева, млаз електрона се у интеракционој запремини под углом од 90° судара са млазом молекула мете. Након што се у интеракционој запремини формирају позитивни јони, они се масено анализирају у QMA и детектују. Након налажења масеног спектра за TEOS молекул прагови енергије за стварање сваког позивног фрагмента су мерени. Током кандидаткињиног боравка у Пољској процес дисоцијативног електронског захвата на benzene chromium tricarbonyl молекулу је проучаван. Овај органометалик је такође потенцијални FEBID прекурсор. Такође експеримент је базиран на методи укрштених млазева, са TEM-ом, QMA и детектором, смештеним у вакумску комору. Мерења су рађена у функцији енергије упадних електрона од 0-12e V. У овом енергијском распону процес дисоцијативног електронског захвата је заслужан за фрагментацију молекула. Кандидаткиња је током боравка од три недеље у Пољској, у оквиру научне посете COST акције CELINA, радила на мерењима везаним за DEA процесе на овом молекулу. Ове резултате кандидаткиња је представила на CELINA састанку у Кракову 2016-те и објављен је рад 2017 године :

- Janina Kopyra, Paulina Maciejewska and Jelena Maljković, “Dissociative electron attachment to coordination complexes of chromium: chromium(0) hexacarbonyl and benzene-chromium(0) tricarbonyl”, *Beilstein J. Nanotechnol.* **8**, 2257–2263 (2017). M21=8; if=3.127, SNIP=1.026.

Код овог молекула запажено је формирање бројних аниона. У оквиру потенцијалне улоге једињења хрома у FEBID-у, показано је да је DEA процесима могуће уклонити и бензен и све СО групе те формирати [Cr]–.

### 3. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАЛИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

#### 3.1 Квалитет научних резултата

##### 3.1.1 Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова

Јелена Маљковић је у свом досадашњем научном раду објавила укупно 11 радова у међународним часописима, једно предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини, 4 предавања по позиву са међународних скупова штампана у изводу, 5 саопштења са међународних скупова штампана у целини, 11 саопштења са међународних скупова штампана у изводу, 2 предавање по позиву са скупа националног значаја штампана у целини, 1 саопштење са скупа националног значаја штампана у целини и 2 саопштења са скупа националног значаја штампана у изводу.

Кандидаткиња је након претходног избора у звање научни сарадник објавила 4 рада у међународним часописима са ISI листе. Три рада су **категорије M21** (врхунски међународни часописи), један у **категорији M23**. Поред тога, објавила је **1 рад категорије M31** (предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини), **3 рада категорије M32** (предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу), **2 категорије M33** (саопштење са међународног скупа штампано у целини) и **6 радова категорије M34** (саопштење са међународног скупа штампано у изводу).

Као пет најзначајнијих радова др Јелене Маљковић могуће је издвојити:

1. J.B. Maljković, D. Borka, M. Lj. Ranković, B.P. Marinković, A.R. Milosavljević, C. Lemell, and K. Tőkési,

“Electron transmission through a steel capillary”,

*Nucl. Instrum. Meth. B*, **423**, 87–91 (2018), M21=8, if=1.389

2. Janina Kopyra, Paulina Maciejewska and Jelena Maljković,

“Dissociative electron attachment to coordination complexes of chromium: chromium(0) hexacarbonyl and benzene-chromium(0) tricarbonyl”,

*Beilstein J. Nanotechnol.* **8**, 2257–2263 (2017), M21=8; if=3.127

3. A. R. Milosavljević, M. Lj. Ranković, D. Borka, J. B. Maljković, R. J. Bereczky, B. P. Marinković and K. Tőkési,

“Study of electron transmission through a platinum tube”,

*Nucl. Instrum. Meth. B* **354**, 86-89 (2015), M21=8, if=1.389

4. J. B. Maljković, F. Blanco, R. Čurik, G. García, B. P. Marinković, and A. R. Milosavljević,

“Absolute cross sections for electron scattering from furan”,

*J. Chem. Phys.* **137** 064312 (2012), M21=8, if=3.164

5. J. B. Maljković, F. Blanco, G. García, B. P. Marinković, and A. R. Milosavljević,

“Absolute cross sections for elastic electron scattering from methylformamide”,

У првом раду су приказани теоријски и експериментални резултати за трансмисију електрона упадне енергије 150 eV на металној капилари на упадном углу електронског млаза од  $2.6^\circ$ , што је и максимални геометријски упадни угао капиларе. У симулацији су и еластична и нееластична расејања примарних електрона о зидове капиларе узети у обзир, као и секундарни електрони. Рачуната је трансмисија електрона од 60-150eV и нађено је споро опадање трансмисионе функције изван геометријског трансмисионог угла. Најбоље слагање теорије и експеримента је нађено само за bulk ексцитације у симулацији нееластичних процеса.

У другом раду је разматрано, на примеру молекула  $\text{Cr}(\text{CO})_6$  и  $(\eta_6\text{-C}_6\text{H}_6)\text{Cr}(\text{CO})_3$ , како замена три CO групе са  $\text{C}_6\text{H}_6$  има утицаја у случају интеракције ових молекула са електронима. У оквиру потенцијалне улоге једињења хрома у FEBID апликацијама утврђено је да "откидање"  $\text{C}_6\text{H}_6$  и свих CO лиганата и формирање чистог  $[\text{Cr}]^+$  је могуће путем процеса дисоцијативног електронског захвата.

У трећем раду су приказана теоријска и експериментална истраживања трансмисије електрона 200 eV кроз капилару од платине. Установљено је да трансмисија електрона може бити детектована и на великим упадним угловима, већим од оних за које је капилара и геометријски транспарентна као и да трансмисија опада експоненцијално са повећањем упадног угла електрона. Експериментално добијен енергијски спектар је у добром слагању са теоријским прорачунима за равну површину од платине.

У четвртом раду за молекул фурана, приказани су апсолутни пресеци у функцији угла ( $20^\circ$ - $110^\circ$ ) за енергије 50-300 eV, и то табеларно и графички. Ови апсолутни пресеци у функцији угла су упоређени са SCARNД и UFBA теоријом, као и са ранијим експерименталним резултатима. На примеру молекула фурана, у сарадњи са колегом Р. Чуриком из Прага, разматран је утицај вибрационих стања која се не могу у експерименту раздвојити од еластичног расејања на средњим енергијама. Дат је такође график ротационо сумираних вибрационих нееластичних апсолутних пресека и односа суме вибрационих нееластичних апсолутних пресека према еластичним. На крају су представљени, графички и табеларно, интегрални и тотални пресеци и упоређени са ранијим резултатима. У петом раду су презентовани експериментално добијени диференцијални пресеци за еластично расејање електрона на Н-метилформаиду (NMF). Експериментални резултати су упоређени са SCAR теоријом а дата је и зависност апсолутних пресека за еластично расејање  $e/\text{NMF}$  у функцији енергије на фиксном углу од  $40^\circ$ .

### **3.1.2 Позитивна цитираност научних радова кандидата**

Према бази ISI Web of Science, радови др Јелене Маљковић укупно су цитирани 110 пута, док је број цитата без аутоцитата 94. Хиршов индекс радова је 6.

Прилог: Листа публикација и подаци о цитираности радова из интернет базе ISI Web of Science.

### **3.1.3 Параметри квалитета часописа**

Као битан елемент за процену квалитета научних радова служи и импакт-фактор часописа у којима су радови објављени. Од предходног избора у звање кандидаткиња је објављивала радове у часописима категорија M21 и M23:

- 2 рада у *Nucl. Instrum. Meth. B*, Impact Factor (1.389)
- 1 рад у *Beilstein J. Nanotechnol*, Impact Factor (3.127)
- 1 рад у *Eur. Phys. J. D.*, Impact factor (1.288)

Укупан импакт фактор ових радова је 7.193. Часописи у којима објављује др Јелена Маљковић су цењени по свом угледу и водећи у областима рада којима припадају. Међу њима, посебно се истиче *Beilstein Journal of Nanotechnology*.

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	7.193	27	3.406
Усредњено по чланку	1.798	6.75	0.8575
Усредњено по аутору	1.7935	5.88	0.7415

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

Од 11 објављених радова, др Јелена Маљковић је први аутор на 6 радова. На радовима који су објављени у периоду након одлуке Научног већа Института за физику о предлогу за стицање претходног научног звања, кандидаткиња је објавила 4 рада и први је аутор на једном раду.

При изради поменутих публикација кандидаткиња је учествовала у осмишљавању мета коришћених за истраживање, експерименталним мерењима, на обради и анализи добијених резултата и писању радова.

Током докторских студија, под менторством др Александра Милосављевића са Института за физику у Београду, др Јелена Маљковић је започела истраживање у области радијационог оштећења живе материје, под утицајем електрона средњих енергија (40-300 eV). У том контексту, проширено је експериментално истраживање интеракције електрона средњих енергија са молекулима који су аналогни неким деловима ДНК. Започет је развој методе за мерење апсолутних диференцијалних пресека (Relative flow метод) за еластично расејање електрона на биомолекулима, аналогним неким деловима молекула релавантним за грађу биолошких макромолекула. Након завршеног доктората, кандидаткиња је наставила да се бави проблемом интеракције електрона средњих енергија са биомолекулима и започела је рад на интеракцији електрона средњих енергија са металним капиларама. У оквиру националног пројекта ОI 171020 Физика судара и фотопроеца у атомским, (био)молекулским и нано система, руководилац је пројектног задатка: Проучавање

електронске интерације са (био)молекулима и наночестицама. Поред ових тема, у сарадњи са колегама из Словачке и Пољске, кандидаткиња се бавила проучавањем процеса дисоцијативне јонизације и дисоцијативног електронског захвата на органометалицима који су потенцијални FEBID прекурсори. У оквиру COST акције CELINA кандидаткиња је у више наврата боравила у Словачкој и Пољској, где је остварила научну сарадњу са проф др Штефаном Матејчиком, др Петром Пап и проф др Јанином Копиром.

### **3.2 Ангажованост у формирању научних кадрова**

Др Јелена Маљковић је тренутно руководилац рада на мастер тези Јелене Вуковић у Лабораторији за атомске сударне процесе Института за физику у Београду. Одбрана рада на овој тези очекује се у септембру 2018. године, након чега Јелена Вуковић планира да настави са докторским студијама под вођством кандидаткиње.

### **3.3 Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења**

Сви радови кандидаткиње објављени након одлуке Научног већа Института за физику о предлогу за стицање претходног научног звања укључују резултате експерименталног истраживања интеракције електрона са биомолекулима, металним капиларама и органометалицима. . Од тога, сви радови имају мање или 7 коатора, тако да улазе пуном тежином. Укупан број поена др Јелене Маљковић према М20 публикацијама у релевантном периоду, од предходног избора у звање, износи 27.

### **3.4 Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима**

У оквиру националног пројекта ОИ171020, *Физика судара и фотопроцеса у атомским, (био)молекулским и нанодимензионим системима*, др Јелена Маљковић је руководилац пројектним задатком 1.2. **Изучавање интеракција електрона са (био)молекулима и наночестицама** на теми бр.1. *Интеракције електрона, јона и фотона са атомима и (био)молекулима (конституентима или аналогонима ДНК молекула) ради бољег разумевања процеса радијационог оштећења.*

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

Др Јелена Маљковић је члан Одељења Друштва физичара Србије за научна истраживања и високо образовање у Одсеку за атомску и молекулску физику.

Кандидаткиња је члан менаџмент комитета COST акције CM1301 "Chemistry for Electron-Induced Nanofabrication (CELINA).

### **3.6 Утицајност научних резултата**

Утицај научних радова кандидаткиње детаљно је приказан у одељку 4.1 овог документа.

### **3.7 Конкретан допринос кандидата у реализацији радова у земљи и иностранству**

Др Јелена Маљковић је значајно допринела сваком раду у чијој припреми је учествовала. Од 4 рада објављених у периоду након одлуке Научног већа Института за физику о предлогу за стицање претходног научног звања, сви радови су урађени у сарадњи с колегама из земље и иностранства. Кандидаткиња је у овим радовима имао

кључни допринос: на 1 раду је први аутор, а на 1 раду је наведена као други аутор а на једном као последњи. Током израде ових публикација, она је радила на осмишљавању мета интересантним за истраживања, експерименталним мерењима, обради и анализи резултата и писању радова. Знања и искуства које је стекла у експерименталном раду и обради података добијених у експерименталним истраживањима кандидаткиња преноси млађим сарадницима у Лабораторији за атомске сударне процесе.

### 3.8 Уводна предавања на конференцијама и друга предавања

Након претходног избора у звање, др Јелена Маљковић је одржала следећа предавања по позиву:

- 6th Conference on Elementary Processes in Atomic Systems – CEPAS 2014, 9th - 12th July 2014, Bratislava, Slovakia.
- 27th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases – SPIG 2014, 26-29 August 2014, Belgrade, Serbia.
- 2nd Annual Meeting of COST Action CM 1301, CELINA - Chemistry for ELectron-Induced Nanofabrication, May 6-9, 2015, Bratislava, Slovakia.
- 3rd Annual Meeting of COST Action CM 1301, CELINA - Chemistry for ELectron-Induced Nanofabrication, May 18-20, 2016, Kraków, Poland.
- Атомско-молекулске базе података, Тренинг, 23.11.2017, Универзитет у Бања Луци, Природно-математички факултет.

## 4. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАНТИТАТИВНУ АНАЛИЗУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА

Кандидаткиња се по први пут реизабира у звање научног сарадника те је кандидаткиња обавезна да у периоду од пет година испуни минималне квантитативне резултате потребне за избор у научно звање научни сарадник у групацији за природно-математичке и медицинске науке. Преглед броја остварених радова по М категоријама је дат у следећој табели:

### Остварени М-бодови кандидата по категоријама публикација:

Категорија	М бодова по раду	Број радова	Укупно М бодова	Нормализовано М бодова
M21	8	3	24	24
M23	3	1	3	3
M31	3.5	1	3.5	3.5
M32	1.5	3	4.5	4.5
M33	1	2	2	2
M34	0.5	6	3	3

**Поређење оствареног броја М-бодова са минималним условима потребним за реизбор у звање научни сарадник:**

Минималан број М бодова		Остварено	Остварено (нормирано)
Укупно	16	40	40
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42 Обавезни (1)	10	37	37
M11+M12+M21+M22+M23 Обавезни (2)	6	27	27

## 5. ЗАКЉУЧАК

Имајући у виду квалитет резултата добијених у научном раду у претходних пет година, као и свеукупан досадашњи научни рад др Јелене Б. Маљковић и број објављених публикација који знатно премашује минималне прописане квантитативне услове за реизбор у звање научни сарадник, закључујемо да кандидаткиња испуњава све квантитативне и квалитативне резултате за реизбор у научно звање научни сарадник који су прописани Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

**Због тога нам је изузетно задовољство да предложимо Научном већу Института за физику у Београду да усвоји овај извештај и да донесе одлуку о прихватању предлога за реизбор др Јелене Б. Маљковић у звање научни сарадник.**

У Београду, 11. јула 2018. године

Чланови комисије:

---

др Братислав Маринковић  
научни саветник, Институт за физику у Београду

---

др Ненад Симоновић  
научни саветник, Институт за физику у Београду

---

проф. др Горан Попарић  
ванредни професор Физичког факултета у Београду