

Научном већу Института за физику у Београду

На седници Научног већа Института за физику у Београду одржаној 21. 03. 2017. године изабрани смо у комисију за писање извештаја и стручну оцену услова за избор у звање виши научни сарадник др Бранке Мурић, научног сарадника Института за физику у Београду. На основу приложене документације и личног познавања кандидата подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Стручно-биографски подаци

Бранка Мурић је рођена 1968. године у Ужицу, где је завршила основну и средњу школу. Дипломирала је на Факултету за физичку хемију Универзитета у Београду 1996. године. Од 1997. године запослена је као истраживач приправник у Институту за физику у Београду, у Лабораторији за оптику и ласере (данас Центар за фотонику). Од тада је учествовала на више научних, технолошких и иновационих пројеката, а сада је у Центру за фотонику ангажована на пројекту основних истраживања: “ОИ 171038 *Холографске методе генерисања специфичних таласних фронтова за ефикасну контролу квантних кохерентних ефеката у интеракцији атома и ласера*“, у оквиру кога је руководила пројектним задатком *«генерисања аналогних холограма са записаним вортексним снопом»*. Такође је ангажована и на пројекту интердисциплинарних и интегралних истраживања: “ИИИ 45016 *Генерисање и карактеризација нанофотонских функционалних структура у биомедицини и информатици*“.

Магистарску тезу *„Холографске особине дихромираног желатина“* одбранила је на Факултету за физичку хемију 2001. године под руководством др Дејана Пантелића. У звање истраживач сарадник изабрана је 2002. године.

Докторску дисертацију *„Генерисање микрооптичких структура на биолошким полимерима допираним металним јонима“* под руководством др Дејана Пантелића, научног саветника Института за физику, одбранила је 2008. године на Факултету за физичку хемију. У звање научни сарадник изабрана је у јуну 2009. године. Први реизбор у поменуто звање био је 2014. године, а други 2015. године.

Др Бранка Мурић је отворила нову област истраживања микрооптике, материјала за микрооптику са применама у биомедицини, заштити од ласерског зрачења, биомиметици...

До сада је објавила 16 радова у међународним часописима (од тога 1 рад у међународном часопису изузетних вредности (M21a), 8 у врхунским међународним часописима M21, 5 у водећим међународним часописима M22, 1 у међународном

часопису M23, 1 рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком МПНТР (M24) и већи број саопштења на домаћим и међународним конференцијама штампаних у целини или изводу.

Након претходног избора у звање, др Бранка Мурић је објавила 5 радова у врхунским међународним часописима категорије M21, 5 у водећим међународним часописима категорије M22, 1 у међународном часопису M23. Након претходног избора кандидат је имао и предавање по позиву. Радови кандидата представљају оригиналан допринос у областима холографије и холографских материјала, микрооптике, биофизике, биомедицине, примењене физике и луминисцентних материјала. Од укупног броја радова у међународним часописима са ISI листе на 6 радова је др Бранка Мурић првопотписани аутор.

Поред научних активности, др Бранка Мурић је дала и значајан допринос развоју научног кадра и популаризацији науке. Учествовала је у низу примењених и едукативних активности везаних за генерисање холограма за изложбе и рекламне сврхе, за сајмове науке, привреде итд. Такође је активно учествовала у експерименталном раду израде докторских теза, магистарских и дипломских радова. Ангажована је и као професор струковних студија на Високој Пословно Техничкој Школи (ВПТШ) у Ужицу где држи предавања и вежбе студентима из предмета *Холографија у мултимедији*.

2. Преглед научне и стручне активности

Научна активност др Бранке Мурић је усмерена на више различитих области: холографију и холографске материјале, микрооптику и примењену физику, биофизику, биомедицину и луминисцентне материјале.

2.1. Холографија и холографски материјали

Холографија данас има значајну примену и присутна је у различитим областима науке и технике: дифракционој оптици, оптичким меморијама, микролитиграфији... Поред тога, важне су и њене практичне примене у: заштити докумената и новчаница, недеструктивном испитивању материјала, медицини, стоматологији...

У области холографије кандидат се бавио испитивањем нових дихромираних холографских фотоосетљивих материјала и њиховом применом. Предмет истраживања су материјали биолошког порекла, првенствено желатин допиран јонима хрома тзв. дихромирани желатин означен скраћено са DCG (*DiChromated Gelatin*). На DCG, као холографском материјалу, регистроване су дифракционе решетке. Проучене су експозиционе и спектралне карактеристике дихромираног желатина. Посебно је испитивана зависност дифракционе ефикасности од низа фактора као што су: дебљина слоја DCG, концентрација полимера, концентрација боје, концентрација амонијум дихромата, просторна учестаност, угао реконструкције, хемијска обрада (развијање). Праћени су и ефекти у реалном времену.

Кандидат је развио једну варијанту дихромираног желатина која се одликује једноставном припремом, повећаном осетљивошћу (захваљујући сензибилизацији различитим ксантенским бојама) и одличном атмосферском стабилношћу. На DCG слоју добијени су и квалитетни холограми, временски постојани. Извршено је и копирање холограма у слојеве композита- зубног полимера. Резултати су објављени у раду:

Dejan Pantelić, **Branka Murić**, "Improving the holographic sensitivity of dichromated gelatine in the blue-green part of the spectrum by sensitization with xanthene dyes," *Appl. Opt.* 40 (2001) 2871-2875. (**M21, IF:1.616; 12/50**), цитиран 9 пута

и били су окосница магистарског рада колегинице Мурић.

2.2. Биофизика и биомедицина

Како се холографија већ одавно примењује и у медицинским наукама, кандидат се бавио и испитивањем деформација зубног ткива применом методе холографске

интерферометрије у реалном времену. Наиме, деформације зубног ткива су узроковане полимерizacionом контракцијом зубног полимера (композита) који чини зубну испуну (пломбу). Ово је проблем који је већ одавно присутан у стоматологији, јер настале контракционе силе могу бити довољно велике да доведу до оштећења самог зуба или одвајања пломбе. Техника холографске интерферометрије омогућава тестирање различитих метода полимеризације, различитих типова зубних полимера, а све у циљу смањења деформација. Резултати ових истраживања резултат су сарадње са др Ларисом Блажић и др Татјаном Пушкар са Медицинског факултета Универзитета у Новом Саду-део су њихових докторских дисертација.

Претходна испитивања деформације зубног ткива дала су резултате укупне деформације након завршене полимеризације. Шта се дешава у периоду од укључења до искључења LED лампе остало је нејасно. Због тога је развијен уређај за холографску интерферометрију у реалном времену који омогућава праћење процеса деформације зубног ткива од почетка полимеризације па до самог краја. Конструкцијом је постигнуто да се и хемијска обрада материјала врши без померања холоплоче. Читав процес деформације зуба се бележи CCD камером у виду филма, а резултати испитивања су приказани у радовима:

Dejan Pantelić, Larisa Blažić, Svetlana Savić-Šević, **Branka Murić**, Darko Vasiljević, Bratimir Panić, Ilija Belić, “Real-time measurement of internal stress of dental tissue using holography,” *Opt. Express* 15 (2007) 6823-6830. (M21a,IF:4.009; 1/55), цитиран 3 пута

Dejan Pantelić, Svetlana Savić-Šević, Darko Vasiljević, **Branka Murić**, Larisa Blažić, Marko Nikolić, Bratimir Panić, “Holographic measurement of a tooth model and dental composite contraction,” *Materials and Manufacturing Processes*, 24 (2009) 1142-1146.(M22, IF:0.968; 119/214), цитиран 2 пута

D. Pantelić, D. Vasiljević, L. Blažić, S. Savić-Šević, **B. Murić**, M. Nikolić, “Biomechanical models produced from light-activated dental composite a holographic analysis,” *Phys. Scr.* T157 (2013) 014021.(M22, IF:1.296; 40/78),

За испитивање деформације зубног ткива коришћене су две различите технике полимеризације: једностепена и двостепена полимеризација. Резултати испитивања су показали да је двостепена полимеризација бољи метод јер су деформације зуба мање (11% мање у поређењу са континуалним осветљавањем). Претпоставља се да су разлог оваковом понашању почетне тамне хемијске реакције у зубном полимеру које доводе до смањења контракције. Резултати су дати у радовима:

Larisa Blažić, Dejan Pantelić, Svetlana Savić-Šević, **Branka Murić**, Ilija aBelić, Bratimir Panić, “Modulated photoactivation of composite restoration: measurement of cuspal movement using holographic interferometry,” *Lasers Med Sci.* 26 (2011) 179-186. (M21, IF:2.574; 17/59), цитиран 3 пута

Tatjana Puškar, Darko Vasiljević, Dubravka Marković, Danimir Jevremović, Dejan Pantelić, Svetlana Savić – Šević, **Branka Murić**, “Formiranje trodimenzionalnog matematičkog modela zuba metodom konačnih elemenata,” *Srp. Arh. Celok. Lek.*, Jan-Feb;138 (1-2) (2010)19-25. (**M23, IF:0.194; 137/153**), цитиран 1 пут

2.3. Микрооптика и примењена физика

Знање и искуства из области холографије кандидат је применио и на микрооптику, област која данас има разноврсне примене у телекомуникацијама и преносу података, аутоматици, астрономији, електроници, сензорима, биомедицини, информационим технологијама, индустрији... Наиме, микрофлуидика, микро-електромеханички системи (MEMS), микроструктурна оптичка влакна, течни кристали, фотоничке структуре (нанооптика) могу бити интегрисани у комплексне оптичке системе заједно са различитим микрооптичким елементима, па се зато може рећи да микрооптика има централну улогу у различитим областима, преклапајући се са већином њих и да технологија микрооптике заузима одлучујућу улогу у "веку фотона".

Заменом токсичних јона хрома, у дихромираном желатину, оралним раствором тот'хеме (смеша глуконата гвожђа, бакра и мангана) и еозином, кандидат је развио нов, нетоксичан, јефтин и лако доступан, еластичан материјал- желатин сензибилизван тот'хемом и еозином, који је означен скраћено са TESHG (*Tot'hema Eosin Sensitized Gelatin*). На њему се на брз и једноставан начин формирају транспарентна, асферична, конкавна микросочива (појединачна или матрице-квадратни и хексагонални низови сочива), која имају велике примене у: дигиталним камерама, 3Д екранима, медицинским апаратима, сензорима профила таласног фронта, оптичким меморијама, квантним компјутерским системима...

Први у серији радова који следе на тему микрооптике били су радови *Appl. Opt.* 46 (2007) и *Opt. Mater.* 30 (2008), који уједно чине окосницу докторске дисертације колегинице Мурић. У њима су представљени детаљи производње сочива, анализа профила (профилметром и анализом дифракционе слике), као и квалитет слике коју она формирају. Претпостављен је механизам настајања сочива и предвиђене њихове практичне примене: употреба низова сочива као ефикасних дифузора или као део Габоровог суперсочива. Значајан резултат је и увођење композита (зубног полимера) за копирање микросочива. Показало се да је реплика по профилу идентична оригиналу и да се на овај начин добијају конвексна микросочива. Поред тога, анализирана су и холографска својства TESHG слоја, формирањем дифракционих решетки, као најједноставнијег типа холограма.

Branka D. Murić, Dejan V. Pantelić, Darko M. Vasiljević, Bratimir M. Panić, “Properties of microlenses produced on a layer of tot'hema and eosin sensitized gelatin,” *Appl. Opt.* 46 (2007) 8527-8532; (**M21, IF:1.717; 13/55**) *Virtual J. Biomed. Opt.* 3 (2008), цитиран 2 пута

Branka Murić, Dejan Pantelić, Darko Vasiljević, Bratimir Panić, “Microlens fabrication on tot'hema sensitized gelatin,” *Opt. Mater.* 30 (2008) 1217-1220. (**M21, IF:1.709; 40/175**)

Пошто је сам механизам настајања микросочива сложен кандидат се бавио и термовизијском анализом самог процеса формирања микросочива. Резултати су потврдили нашу ранију претпоставку да је он термалне природе. Наиме, ласерским осветљавањем долази до загревања TEGG слоја, топљења желатина и формирања удубљења на површини течне фазе, које се може експериментално контролисати. Променом профила и интензитета ласерског снопа, времена осветљавања, услова хемијске обраде... могу се контролисати параметри микросочива као што су: дубина, полупречник, фокално растојање...а резултати су представљени у раду:

Branka Murić, Dejan Pantelić, Darko Vasiljević, Bratimir Panić, and Branislav Jelenković, "Thermal analysis of microlens formation on a sensitized gelatin layer," *Appl. Opt.* 48 (2009) 3854-3859. (M21, IF:1.763; 18/64)

Кандидат се бавио и испитивањем утицаја различитих параметара као што су: еластичност TEGG слоја, дебљина слоја, хемијска обрада... на квалитет слике добијене датим микросочивима. Резултати су показали да се фокално растојање сочива може фино подешавати мењањем услова хемијске обраде сочива, без потребе за изменом експерименталног уређаја. Хемијски обрађена микросочива задржавају своје механичке и оптичке особине у широком температурском опсегу независно од влажности и UV зрачења. Резултати ових истраживања су дати у радовима:

Darko Vasiljević, Branka Murić, Dejan Pantelić, Bratimir Panić, "Influence of TEGG layer viscoelasticity on the imaging properties of microlenses," *Phys. Scr.* T149 (2012) 014070. (M22, IF:1.204; 35/84)

B. D. Murić, B. M. Panić, "Microlenses with focal length controlled by chemical processes," *Phys. Scr.* T149 (2012) 014071. (M22, IF:1.204; 35/84)

Кандидат је испитивао особине микросочива различитим техникама (SEM-*Scanning Electron Microscope*, AFM-*Atomic-force microscopy*, нелинеарна ласерски скенирајућа микроскопија...), механичке и оптичке особине TEGG, могућност брзог добијања квадратних или хексагоналних матрица сочива великих површина са циљем примене у биомедицини, биомиметици, адаптивним микросочивима, филтрима за заштиту од ласерског зрачења... Кандидат је припремио свој раствор тот'хеме како би заменио комерцијални, а који би задржао или чак побољшао особине овог материјала.

Механичке особине самог TEGG материјала су анализиране. Успостављена је веза између механичких и оптичких особина. Добре механичке особине TEGG упоређиване су са биоматеријалима. Показало се добро слагање са материјалом крвних судова, па је направљен модел вештачког крвног суда који захтева још додатних анализа. Такође добре механичке особине дају могућност формирања данас веома актуелних адаптивних микросочива (појединачних или матрица). Резултати ових истраживања су представљени у раду:

B. Murić, D. Pantelić, D. Vasiljević, B. Zarkov, B. Jelenković, S. Pantović, M. Rosić, “Sensitized gelatine as a versatile biomaterial with tunable mechanical and optical properties,” *Phys. Scr.* T157 (2013) 014018. **(M22, IF:1.296; 40/78)**

Нелинеарна ласерски скенирајућа микроскопија је техника у којој се, побуђивањем ултракратким (фемтосекундним) ласерским импулсима у узорку генеришу нелинеарни ефекти који се детектују као користан сигнал. У зависности од детектованог сигнала постоје: двофотонски побуђена флуоресценција (two Photon Excitation Fluorescence - TPEF) позната и као двофотонска микроскопија, затим генерација другог и трећег хармоника (Second/Third Harmonic Generation – SHG/THG).

Техника нелинеарне ласерски скенирајуће микроскопије је примењена у дијагностици и карактеризацији TESH микросочива. Истраживање је показало да се TPEF и THG могу користити за карактеризацију микросочива и да обезбеђују важне информације: THG о морфологији, а TPEF о особинама материјала од кога су микросочива направљена. Резултати су објављени у раду:

Aleksandar J Krmpot, George G Tserevelakis, **Branka D Murić**, George Filippidis, and Dejan V Pantelić, “3D imaging and characterization of microlenses and microlenses arrays using nonlinear microscopy,” *J. Phys. D: Appl. Phys.* 46 (2013) 195101. **(M21, IF:2.544; 26/125)**, цитиран 2 пута

- Фотографија TESH микросочива из овог рада је узета за насловну страну часописа *Journal of Physics D: Applied Physics* у коме је објављен и сам рад.

- Такође је објављен и чланак као: [Access Highlight: Slicing Microlenses by Nonlinear Imaging Microscopy](#)-Newsletter of LASERLAB-EUROPE: Laserlab Forum, Issue 16, December 2013, p. 10-11

Примена ласера на различитим пољима (наука, медицина, индустрија, стоматологија...), намеће и питање заштите од ласерског зрачења. Кандидат је испитивао могућност примене микросочива формираних на TESH слоју, уз додатну карбонизацију самог материјала, као филтра за заштиту ока од директног ласерског зрачења. Показано је да се TESH може користити за заштиту од другог хармоника Nd:YAG ласера. Направљене су и једноставне, јефтине и ефикасне TESH заштитне наочаре које су тестиране у лабораторији. Резултати су показали да се ове наочаре (са једним или два филтра) могу користити за подешавање ласерских снопова (са једним филтром) или заштиту очију од 10 W (532 nm) директног ласерског снопа (са два филтра). Прелиминарни резултати дају могућност прављења филтра и за друге спектралне области употребом одговарајућих боја. Резултати ових истраживања дати су у раду:

Branka D. Murić, Dejan V. Pantelić, Darko M. Vasiljević, Svetlana N. Savić-Šević, Branislav M. Jelenković, “Application of tol'hema eosin sensitized gelatine as a potential eye protection filter against direct laser radiation,” *Curr. Appl. Phys.* 16 (2016) 57-62. **(M21, IF:2.212; 40/144)**, цитиран 2 пута

Рад због актуелности теме привлачи пажњу и већ је два пута цитиран иако је скоро објављен, али се очекује његов велики значај с обзиром да се ради о практичној примени.

2.4. Луминисцентни материјали

Луминесцентни материјали на бази ретких земаља представљају важну групу материјала чија је употреба као температурских сензора постала веома интересантна. Избором одговарајуће матрице и допанта (јони ретких земаља који лако замењују јоне у већини матрица) постиже се температурски сензор (термофосфор) добрих карактеристика. Са променом температуре мењају се његова луминесцентна својства. Често се користе као биомедицински термометри.

Кандидат се бавио и експерименталним делом припреме и синтезе самог материјала- $Y_2O_3:Er^{3+}, Eu^{3+}$. Испитивана су његова фотолуминесцентна својства у функцији температуре, могућност његове употребе као сензора температуре. Испитивања су показала да је $Y_2O_3:Er^{3+}, Eu^{3+}$ добар кандидат за биолошке примене, јер има високу осетљивост на температури од 303 K, да се може добити у облику микро и нано честица, као и да се мерења могу извести са ниском ценом опреме. Постигнути резултати су приказани у раду:

Mihailo D. Rabasović, **Branka D. Murić**, Vladan Čelebonović, Miodrag Mitrić, Branislav M. Jelenković and Marko G. Nikolić, "Luminescence thermometry via two dopants intensity ratio of $Y_2O_3:Er^{3+}, Eu^{3+}$," *J. Phys. D: Appl. Phys.* 49 (2016) 485104. (M21, IF:2.772; 31/145)

2.5. До пет најзначајнијих научних остварења кандидата (научних радова, научних резултата), на предлог аутора, који ће као најзначајнији у научном раду кандидата бити посебно анализирани у оквиру матичних научних одбора.

1. **Branka Murić**, Dejan Pantelić, Darko Vasiljević, Bratimir Panić, and Branislav Jelenković, "Thermal analysis of microlens formation on a sensitized gelatin layer," *Applied Optics* 48 (2009) 3854-3859. (M21, IF:1.763; 18/64)

2. Larisa Blažić, Dejan Pantelić, Svetlana Savić-Šević, **Branka Murić**, Ilija Belić, Bratimir Panić, "Modulated photoactivation of composite restoration: measurement of cuspal movement using holographic interferometry," *Lasers in Medical Science* 26 (2011) 179-186. (M21, IF:2.574; 17/59), цитиран 3 пута

3. Aleksandar J Krmpot, George G Tserevelakis, **Branka D Murić**, George Filippidis, and Dejan V Pantelić,
“3D imaging and characterization of microlenses and microlenses arrays using nonlinear microscopy,”
Journal of Physics D-Applied Physics 46 (2013) 195101. (M21, IF:2.544; 26/125), цитиран 2 пута

- Фотографија ТЕСГ микросочива из рада се нашла на насловној страни часописа *J. Phys. D: Appl. Phys* у коме је и рад.

- Објављен је и чланак као: Access Highlight: *Slicing Microlenses by Nonlinear Imaging Microscopy*-Newsletter of LASERLAB-EUROPE: Laserlab Forum, Issue 16, December 2013, p. 10-11

4. **Branka D. Murić**, Dejan V. Pantelić, Darko M. Vasiljević, Svetlana N. Savić-Šević, Branislav M. Jelenković,
“Application of tot'hema eosin sensitized gelatin as a potential eye protection filter against direct laser radiation,”
Current Applied Physics 16 (2016) 57-62. (M21, IF:2.212; 40/144), цитиран 2 пута

5. Mihailo D. Rabasović, **Branka D. Murić**, Vladan Čelebonović, Miodrag Mitrić, Branislav M. Jelenković and Marko G. Nikolić,
“Luminescence thermometry via two dopants intensity ratio of $Y_2O_3:Er^{3+}, Eu^{3+}$,”
Journal of Physics D-Applied Physics 49 (2016) 485104. (M21, IF:2.772; 31/145)

3. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАЛИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

3.1 Квалитет научних резултата

Др Бранка Мурић је у свом досадашњем раду дала кључни допринос са укупно 16 радова у међународним часописима са ISI листе. Од тога је 1 рад је у M21a категорији (међународни часопис изузетних вредности), 8 у M21 категорији (врхунски међународни часописи), 5 у M22 категорији (истакнути међународни часописи), 1 у M23 категорији (међународни часопис) и 1 рад у M24 (часопис међународног значаја верификован посебном одлуком МНПТР).

Након претходног избора у звање, др Бранка Мурић је објавила 11 радова у часописима са ISI листе. Од тога је 5 у M21 категорији (међународни часописи изузетних вредности), 5 у M22 категорији (истакнути међународни часописи) и 1 у M23 категорији.

Колегиница Мурић је коаутор бројних саопштења на скуповима међународног и националног значаја. Детаљи се могу видети у списку радова.

Параметри квалитета часописа

Битан елемент за процену квалитета научних резултата је и квалитет часописа у којима су радови објављени, односно њихов фактор утицаја, односно импакт фактор–ИФ. У категорији M21a и M21 кандидат је објавио следеће радове где су подвучени они часописи у којима је кандидат објављивао након претходног избора у звање:

M21a

1 рад у *Optics Express* (ИФ=4.009)

M21

3 рада у *Applied Optics* (ИФ= 1.616 ИФ= 1.717 ИФ= 1.763)

1 рад у *Optical Materials* (ИФ= 1.709)

1 рад у *Lasers Medical Science* (ИФ= 2,574)

2 рада у *Journal of Physics D: Applied Physics* (ИФ= 2,544 ИФ=2.772)

1 рад у *Current Applied Physics* (ИФ= 2.212)

Укупан фактор утицаја радова кандидата је 20.84, а од избора у последње звање тај фактор је 11.84.

Часописи у којима је кандидат објављивао радове су по свом угледу цењени и водећи у областима којима припадају. Посебно се међу њима истичу: *Optics Express* и *Applied Optics* у области оптике; *Lasers Medical Science* у области биофизике-биомедицине и

Journal of Physics D: Applied Physics и *Current Applied Physics* у области примењене физике, *Optical Materials* у области материјала и оптике. Чињеница да је кандидат објављивао радове у датим часописима указује како на значај тако и на разноврсност њених резултата.

Позитивна цитираност научних радова кандидата

Према SCOPUS бази укупан број цитата кандидатових радова је 72, док је број цитата без аутоцитата 30. Према истој бази кандидатов h – индекс је 5.

Према ISI Web of knowledge бази укупан број цитата кандидатових радова је 63, док је број цитата без аутоцитата 29. Према истој бази кандидатов h – индекс је 5.

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

Кандидат самостално обавља експериментални рад, од осмишљавања до поставке и извођења експеримента, синтезе и припремања узорака, обраде и анализе резултата, писања радова на којима је први аутор, кореспонденције са одговарајућим часописима и представљања на конференцијама. Као коаутор, даје значајан допринос заједничком експерименталном раду, бави се обрадом и интерпретацијом добијених резултата. Научне активности кандидата представљају оригиналан допринос у областима биополимерних холографских материјала, биофизике, биомедицине, микрооптике, луминисцентних материјала, примењене физике. Такође кандидат је покренуо нову област истраживања- микроптику и материјала за микроптику са применама у биомедицини, заштити од ласерског зрачења, биомиметици...

3.2 Ангажованост у формирању научних кадрова и развоју услова за научни рад

Педагошки рад

Поред научних, др Бранка Мурић се бави и педагошким активностима. Активна је и на пољу популаризације науке.

Учесник је првог фестивала науке са изложбом холограма припремљених у нашој лабораторији.

Такође је учествовала у изради изложбе “*Милева Марић и Ајнштајн кроз простор и време*”.

Учествовала је и у изради холограма за рекламне сврхе фирме «*Елитас*» на сајму привреде.

др Бранка Мурић изабрана је у звање професора струковних студија на ВПТШ (Висока Пословно Техничка Школа струковних студија) у Ужицу, где држи предавања и вежбе студентима из предмета “*Холографија у мултимедији*”.

Менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова

др Бранка Мурић је активно учествовала у експерименталном раду докторске дисертације др Тање Пушкар са Медицинског факултета из Новог Сада “*Холографско испитивање деформације зубног патрљка ендодонтски леченог зуба у току припреме за протетичку круну*“ урађене у Институту за физику у Београду.

Такође, активно је учествовала у експерименталном раду и обради резултата докторске дисертације др Ларисе Блажић са Медицинског факултета из Новог Сада, “*Примена светлосних извора са плавим светлосно емитујућим диодама (ЛЕД) у полимеризацији рестауративних композитних материјала*“ урађене у Институту за физику у Београду.

Учествовала је у изради холографских стереограма за магистарску тезу Каролине Мудрински: *Проблеми употребе математичке теорије” Поља Галоа” у сфери уметности.*

Учествовала је у експерименталном раду израде два завршна испита (дипломска рада) са Машинског факултета:

- кандидата Алексе Миловановића наслов рада “*Микросочива произведена на слоју тот’хеме, еозина и желатина*” и

- кандидата Валентине Матовић са радом на тему “*Производња микросочива на ТЕСГ материјалу*”.

Организација научних скупова

Кандидат је био члан научног одбора IX међународне конференције Наука и високо образовање у функцији одрживог развоја (9th *International Scientific Conference Science and Higher Education in Function of Sustainable Development*) -SED 2016 одржане у Ужицу.

3.3. Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења

Сви радови кандидата, са списка радова, који су објављени након претходног избора у звање (као и радови објављени пре претходног избора) имају мање од 7 аутора, а радови у највећем броју случајева комбинују експеримент, теорију и нумеричке прорачуне.

3.4. Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима

Кандидат ради у Центру за фотонику и ангажован је на пројекту основних истраживања: “ОИ 171038 *Холографске методе генерисања специфичних таласних фронтана за ефикасну контролу квантних кохерентних ефеката у интеракцији атома и ласера*“

Кандидат је ангажован и на пројекту интердисциплинарних и интегралних истраживања: “ИИИ 45016 Генерисање и карактеризација нанофотонских функционалних структура у биомедицини и информатици”.

У оквиру пројекта ОИ 171038 „Холографске методе генерисања специфичних таласних фронтова за ефикасну контролу квантних кохерентних ефеката у интеракцији атома и ласера” др Бранка Мурић је руководила пројектним задатком генерисања аналогних холограма са записаним вортексним снопом. Руководећи овим задатком решила је проблем ниске дифракционе ефикасности просторног модулятора светлости и омогућила је енергетски ефикасније генерисање вортексних снопова.

Међународна сарадња

Кандидат је учесник FP 6 пројекта EZ INCO –026332 026332 Развој центра изврности за кванту и оптичку метрологију 2006-2010

Др Бранка Мурић је учествовала је и на FP6 пројекту, „*World Year of Physics 2005: Activities in Europe*“, потпројекат, P.20.02 “Einstein’s thought”, Contract Number 516938, у оквиру Друштва физичара Србије као дела конзорцијума учесника пројекта.

Др Бранка Мурић је учесник пројекта ULF-FORTH001688 (2011) „*Employing nonlinear imaging microscopy for characterization of microlenses produced in different biocompatible materials*“ у оквиру европског пројекта FP 7 „LASERLAB-EUROPE“ (228334)

3.5 Активност у научним и научно-стручним друштвима

Кандидат је члан и оснивач Оптичког друштва Србије.

3.6 Утицајност научних резултата

Др Бранка Мурић је у свом досадашњем раду дала кључни допринос са укупно 16 радова у међународним часописима са ISI листе. Часописи у којима је кандидат објављивао радове су по свом угледу цењени и водећи у областима којима припадају, што указује како на значај тако и на разноврсност њених резултата.

Према броју цитата радови кандидата имају значајан научни утицај. Према SCOPUS бази укупан број цитата је 72 (без ауоцитата 30), h – индекс је 5. Према ISI Web of knowledge бази укупан број цитата је 63 (без ауоцитата 29), док је h – индекс 5.

3.7 Конкретан допринос кандидата у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Кандидат је значајно допринео сваком раду на коме је учествовао. Од 11 објављених радова са ISI листе (након стицања претходног звања) десет радова је комплетно урађено у Институту за физику у Београду, а један у сарадњи са колегама у

иностранству. У овим радовима кандидат је имао кључан допринос, што се види по томе да је водећи аутор на 4 рада, где је кандидат покретач истраживања, самостално обавља експериментални рад, од синтезе и припремања узорака до поставке експеримента, мерења, обраде и анализе добијених резултата, писања радова и кореспонденције са часописом у који је рад послат за објављивање.

Као коаутор (на 2 рада је други аутор) значајно доприноси заједничком експерименталном раду, обради и представљању резултата.

Такође кандидат је покренуо нову област истраживања- микрооптику и материјала за микрооптику са применама у биомедицини, заштити од ласерског зрачења, биомиметици..., што представља важан допринос развоју и унапређењу науке на Институту.

3.8 Показатељи успеха у научном раду

Уводна предавања на конференцијама и друга предавања по позиву

Након претходног избора у звање, кандидат је имао предавање по позиву: Дејан Пантелић, **Бранка Мурић**, Дарко Васиљевић, “*Заштита од ласерског зрачења,*” XXVI Симпозијум ДЗЗСЦГ, Тара 2011.

4. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАНТИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

Остварени резултати у периоду након претходног избора у звање

Категорија	М бодова по раду	Број радова	Укупно М бодова
M21	8	5	40
M22	5	5	25
M23	3	1	3
M33	1	9	9
M34	0.5	16	8
M61	1.5	1	1.5
M64	0.2	5	1

Поређење са минималним квантитативним условима за избор у звање виши научни сарадник

У категоријама	Неопходан број бодова	Остварен број бодова
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	40	77
M11+M12+M21+M22+M23	30	68
Укупно	50	87.5

5. ЗАКЉУЧАК

На основу свега што је изнесено дошли смо до закључка да досадашње научне активности др Бранке Мурић представљају оригиналан допринос у областима холографије и холографских материјала, биофизике, биомедицине, микрооптике, луминисценстних материјала и примењене физике. Њени радови су публиковани у водећим међународним часописима и дају значајан допринос науци. Посебно треба истаћи њен индивидуални допринос у заједничком експерименталном раду.

Сматрамо да др **Бранка Мурић** испуњава све услове закона о научноистраживачкој делатности и Правилника о стицању научноистраживачких звања Министарства просвете и науке Републике Србије за избор у звање вишег научног сарадника.

На основу свега

ПРЕДЛАЖЕМО

Научном већу Института за физику у Београду да кандидата др **Бранку Мурић** предложи за избор у звање **ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК**.

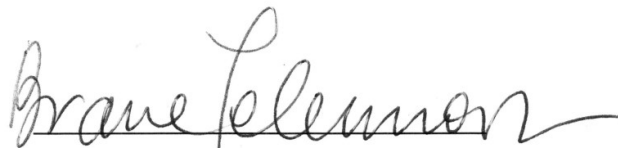
Београд, 29.03. 2017.

Комисија:



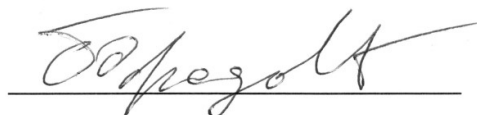
Др Дејан Пантелић,

научни саветник, Институт за физику у Београду



Др Бранислав Јеленковић,

научни саветник, Институт за физику у Београду



Проф. др Братислав Обрадовић,

ванредни професор, Физички факултет, Универзитет Београд



Проф. др Мирослав Кузмановић,

ванредни професор, Факултет за физичку хемију, Универзитет Београд