

**др Бранка Мурић**

**Пријава и документација за реизбор у звање виши  
научни сарадник**

Научном већу Института за физику у Београду  
Београд, 30. септембар 2022.

ПРИМЉЕНО: 30. 09. 2022			
Рад. јед.	Б р о ј	Арх.шифра	Прилог
0801	1254/1		

**ПРЕДМЕТ:**

Молба за покретање поступка за реизбор у звање виши научни сарадник

Молим Научно веће Института за физику у Београду да у складу са Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача покрене поступак за мој реизбор у звање виши научни сарадник.

У прилогу достављам:

1. Мишљење руководиоца лабораторије са предлогом чланова комисије
2. Кратку биографију
3. Преглед научне активности
4. Елементе за квалитативну оцену научног доприноса
5. Елементе за квантитативну оцену научног доприноса
6. Списак објављених радова и њихове копије
7. Податке о цитираности радова
8. Фотокопију решења о претходном избору у звање
9. Додатне прилоге

С поштовањем,



др Бранка Мурић

виши научни сарадник  
Институт за физику у Београду

Научном већу Института за физику у Београду

Предмет: Мишљење руководиоца лабораторије о reizбору др Бранке Мурић у звање виши научни сарадник

Др Бранка Мурић је запослена у Лабораторији за квантну и атомску оптику у оквиру Центра за фотонику Института за физику у Београду. Области њеног истраживачког рада су холографија и холографски материјали, микрооптика, примењена физика, биофизика, биомедицина, нови био/еко-полимерни материјали, луминисцентни материјали.

С обзиром да испуњава све услове предвиђене Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача МПНТР, сагласан сам са покретањем поступка за reizбор др Бранке Мурић у звање виши научни сарадник.

За чланове комисије за reizбор др Бранке Мурић у звање виши научни сарадник предлагем:

1. др Дејан Пантелић, научни саветник (у пензији) Института за физику, Универзитета у Београду
2. др Душан Арсеновић, научни саветник Института за физику, Универзитета у Београду
3. проф. др Мирослав Кузмановић, редовни професор Факултета за физичку хемију Универзитета у Београду



др Душан Арсеновић

Научни саветник Института за физику

Руководилац Лабораторије за квантну и атомску оптику

## 2. 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. Магистарску тезу „Холографске особине дихромираног желатина” одбранила је на Факултету за физичку хемију Универзитета у Београду 2001. године (ментор др Дејан Пантелић). Докторску дисертацију „Генерисање микрооптичких структура на биолошким полимерима допираним металним јонима” одбранила је 2008. године на Факултету за физичку хемију Универзитета у Београду (ментор др Дејан Пантелић).

Од 1997. године запослена је као истраживач приправник у Институту за физику у Београду, у Лабораторији за оптику и ласере (данас Лабораторија за квантну и атомску оптику у оквиру Центра за фотонику). Од тада је учествовала на више међународних и домаћих научних, технолошких и иновационих пројеката. Од 1996. – 2000. године сарадник је на пројекту 01М07 *"Нелинеарна оптика и динамика плазме"*, а од 2001. - 2005. године на пројекту *"Прецизна ласерска спектроскопија са применом на оптичке замке, интерферометрију и оптичку метрологију"* бр. 1443 у области основних истраживања Министарства за науку и заштиту животне средине. Од 2006. - 2010. године била је ангажована на пројекту *"Квантна и оптичка интерферометрија"* (МПТНР Републике Србије 141003, руководилац др Бранислав Јеленковић). Од 2011. - 2019. године била је ангажована на пројектима: *"Холографске методе генерисања специфичних таласних фронтова за ефикасну контролу квантних кохерентних ефеката у интеракцији атома и ласера"* (МПТНР Републике Србије ОИ 171038, руководилац др Дејан Пантелић) и *"Генерисање и карактеризација нанофотонских функционалних структура у биомедицини и информатици"* (МПТНР Републике Србије ИИИ 45016, руководилац др Бранислав Јеленковић). Од 2006. - 2009. године учествовала је на пројекту FP6 *"Reinforcing the Center for quantum and optical metrology"* (Европска комисија). Учествовала је и на FP6 пројекту, „World Year of Physics 2005: Activities in Europe“, потпројекту, P.20.02 *"Einstein's thought"*, Contract Number 516938, у оквиру Друштва физичара Србије као дела конзорцијума учесника пројекта. Сарадник је и на пројекту ULF-FORTH001688 (2011) *"Employing nonlinear imaging microscopy for characterization of microlenses produced in different biocompatible materials"* у оквиру европског пројекта FP7 *"LASERLAB-EUROPE"* (228334) (руководилац др Александар Крмпот). У периоду 2020. - 2021. године учесник је билатералног пројекта са Белорусијом: *"Нови региструјући материјали засновани на полимерима и њихове примене у холографији, биофотоници и сензорима"* (руководилац др Дејан Пантелић). Учесник је пројекта: *"Twinning for excellence of the Serbian Research center for quantum biophotonics (BioQantSense)"* Horizon Europe (2022. - 2025.).

У звање истраживач сарадник изабрана је маја 2002. године. У звање научни сарадник изабрана је у јуну 2009. године. Први реизбор у поменуто звање био је јула 2014. године, а други у октобру 2015. године. У звање виши научни сарадник изабрана је 25. априла 2018. године.

До сада је објавила 19 радова у међународним часописима, категорије M20 са ISI листе (1 рад категорије M21a, 10 радова M21 категорије, 6 категорије M22, 1 рад M23 категорије и 1 рад M24 категорије), 2 рада у домаћим часописима (катеорије M51 и M52), као и већи број саопштења на домаћим и међународним конференцијама штампаних у целини и изводу.

### 3. ПРЕГЛЕД НАУЧНЕ АКТИВНОСТИ

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

#### 3.1 Холографија и холографски материјали

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

У области холографије кандидат се бавио испитивањем нових дихромираних холографских фотоосетљивих материјала и њиховом применом. Предмет истраживања су материјали биолошког порекла, првенствено желатин. На желатину допираном јонима хрома, као холографском материјалу, су регистроване дифракционе решетке. Проучене су експозиционе и спектралне карактеристике дихромираног желатина (dichromated gelatin-DCG). Посебно је испитивана зависност дифракционе ефикасности од низа фактора као што су: дебљина DCG слоја, концентрација полимера, концентрација боје, концентрација амонијум дихромата, просторна учестаност, угао реконструкције, хеммијска 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 gelatin in the blue-green part of the spectrum by sensitization with xanthene dyes," *Appl. Opt.* 40 (2001) 2871-2875.

и били су окосница магистарског рада кандидата.

#### 3.2 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 полимеризационом 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 и 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 ЛЕД 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.

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.

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.

За испитивање деформације зубног ткива коришћене су две различите технике полимеризације: једностепенa и двостепенa полимеризација. Резултати испитивања су показали да је двостепенa 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 раду:

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 Med Sci.* 26 (2011) 179-186.

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.

### 3.3 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, информационам технологијама, индустрији... Наиме, микрофлуидика, микро-опто-електро-механички системи (МОЕМС), 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 оралним раствором тот'хеме (смеша глуконата гвожђа, бабра и мангана) и еозином, кандидат је развио нов, нетоксичан, јефтин и лако доступан, еластичан материјал, желатин сензибилизован тот'хемом и еозином, означен скраћено са ТЕСГ (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 кандидата. У њима су представљени детаљи производње микросочива, анализа профила (профилметром и анализом дифракционе слике), као и квалитет слике коју она формирају. Претпостављен и анализиран 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 профили идентична оригиналу и да се на овај начин добијају конвексна микросочива. Поред тога, анализирана су и холографска својства ТЕСГ 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; *Virtual J. Biomed. Opt.* 3 (2008).

**Branka Murić, Dejan Pantelić, Darko Vasiljević, Bratimir Panić,** "Microlens fabrication on tot'hema sensitized gelatin," *Opt. Mater.* 30 (2008) 1217-1220.

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 ТЕСГ 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.

Кандидат се бавио и испитивањем утицаја различитих параметара као што су: еластичност ТЕСГ слоја, дебљина слоја, хемијска обрада... на квалитет слике добијене датим сочивима. 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 ултравиолетног зрачења. Резултати ових истраживања су дати у радовима:

Darko Vasiljević, **Branka Murić**, Dejan Pantelić, Bratimir Panić, “Influence of TESG layer viscoelasticity on the imaging properties of microlenses,” *Phys. Scr.* T149 (2012) 014070.

**V. D. Murić**, B. M. Panić, “Microlenses with focal length controlled by chemical processes,” *Phys. Scr.* T149 (2012) 014071.

Кандидат је испитивао особине микросочива различитим техникама (СЕМ, АФМ, нелинеарна микроскопија...), механичке и оптичке особине ТЕСГ слоја, могућност брзог добијања квадратних или хексагоналних матрица сочива великих површина са циљем примене у биомедицини, биомиметици, адаптивној оптици, заштити од ласерског зрачења... Резултати ових истраживања су представљени у следећим радовима:

**V. Murić**, D. Pantelić, D. Vasiljević, B. Zarkov, B. Jelenković, S. Pantović, M. Rosić, “Sensitized gelatin as a versatile biomaterial with tunable mechanical and optical properties,” *Phys. Scr.* T157 (2013) 014018.

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.

**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,” *Curr. Appl. Phys.* 16 (2016) 57-62.

Кандидат је извршио детаљнију и потпунију физичкохемијску карактеризацију материјала (желатина модификованог тот'хемом) с циљем оптимизације његових особина и примене за формирање нових и комплекснијих микроструктура намењених разноврсним применама (очи инсеката, сензори профила таласног фронта - Shack-Hartmann wavefront sensor, лабораторија на чипу - lab on a chip...). Кандидат је припремио и свој нетоксичан раствор “тот'хеме” како би заменио комерцијално коришћени раствор, а који би задржао и по могућности побољшао квалитет самог материјала, односно формираних микроструктура. Поред досадашњих конкавних микросочива, на датом материјалу су записом директним ласерским снопом, сада директно формирана и конвексна микросочива, која су раније добијана накнадним контактним копирањем конкавних сочива у слој зубног полимера. Поред појединачних микросочива и њихових матрица, на датом материјалу су формиране и дифракционе решетке, микроканални и различите сложене структуре (као што су: ретина ока, QR - код, Теслин канал...). Микроструктуре настају директно, у једноставном процесу на потпуно нетоксичном, еколошком материјалу. Оне су формиране без икаквог отпадног материјала и без потребе за било каквом накнадном хемијском обрадом (нема загађивања околине). Резултати ових истраживања су представљени у следећим радовима:



**Branka D. Murić**, Dejan V. Pantelić, Mihajlo D. Radmilović, Svetlana N. Savić-Šević, Vesna O. Vasović, “Characterization and Optimization of Real-Time Photoresponsive Gelatin for Direct Laser Writing,” *Polymers* 14 (2022) 2350.

Mihajlo D. Radmilović, **Branka D. Murić**, Dušan Grujić, Boban Zarkov, Marija Z. Nenadić, and Dejan V. Pantelić, “Rapid direct laser writing of microoptical components on a meltable biocompatible gel,” *Optical and Quantum Electronics* (2022) 54:361.

### 3.4 Луминисцентни материјали

Бранка Мурић је била укључена у истраживања везана за нове материјале допираних ретким земљама (луминисцентне материјале). Њен допринос у овој области првенствено се односи на синтезу самих материјала и припремање узорака за даља испитивања, као и анализу и дискусију резултата. Луминисцентне особине фосфора заснованих на ретким земаљама су веома зависне од особина синтетисаних материјала. Истраживање материјала допираних ретким земљама и њихова примене у индустрији, засноване на луминесцентним особинама, се стално развијају с циљем изласка на тржиште оптоелектронских уређаја (дисплеји телевизора, монитора, мобилних телефона, таблета) као и за мерење високих температура безконтактном методом. Из активности кандидата везане за луминисцентне материјале објављен је следећи рад у међународном часопису:

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

### 3.5 Материјали са негативним коефицијентом термалног ширења

Кандидат је учествовао у истраживању материјала са негативним коефицијентом термалног ширења. Генерисана је нова класа метаматеријала састављена од великог броја вишеслојних наномембрана, раздвојених наностубићима са заробљеним ваздухом. Термоосмозом заробљеног ваздуха кроз веома танке нанослојне мембране остварује се негативно термално ширење. По први пут је уведена релација између негативног термалног ширења и термоосмозе, а добијена је и једна од највећих вредности за коефицијент негативног термалног ширења. Кандидатов допринос је у експерименталном раду, анализи и дискусији резултата.

S. Savić-Sević, D. Pantelić, **B. Murić**, D. Grujić, D. Vasiljević, B. Kolarić, B. Jelenković, “Thermo-osmotic metamaterials with large negative thermal expansion,” *Jour. Mat. Chem. C* 9 (2021) 8163-8168.

## 4. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАЛИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА

### 4.1 Квалитет научних резултата

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

Др Бранка Мурић је у свом досадашњем раду објавила 19 радова у међународним часописима са ISI листе и 2 рада у домаћим часописима. Од тога је 1 рад у М21а категорији, 10 у категорији М21, 6 у М22 категорији, 1 у М23 категорији и 1 рад у категорији М24.

У периоду након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања, др Бранка Мурић је објавила 3 рада у међународним часописима са ISI листе, од којих су 2 рада у М21 категорији и 1 у категорији М22. Објавила је и 1 рад у врхунском часопису националног значаја М51 и 1 рад у истакнутом националном часопису М52 категорије. Коаутор је бројних саопштења на скуповима међународног и националног значаја штампаних у целини или изводу. Детаљи се могу видети у списку радова.

Као пет најзначајнијих радова кандидата могу се узети (број цитата на основу базе Scopus):

1. Dejan Pantelić, **Branka Murić**, “Improving the holographic sensitivity of dichromated gelatin 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) 11 цитата <https://doi.org/10.1364/AO.40.002871>
2. **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:1.701; 17/64) 3 цитата <https://doi.org/10.1364/AO.46.008527>
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,” *J. Phys. D: Appl. Phys.* 46 (2013) 195101.  
(M21, IF:2.544; 26/125) 4 цитата <https://doi.org/10.1088/0022-3727/46/19/195101>
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,” *Curr. Appl. Phys.* 16 (2016) 57-62.  
(M21, IF:2.212; 40/144) 8 цитата <https://doi.org/10.1016/j.cap.2015.09.014>
5. **Branka D. Murić**, Dejan V. Pantelić, Mihajlo D. Radmilović, Svetlana N. Savić-Šević, Vesna O. Vasović, “Characterization and Optimization of Real-Time Photoresponsive Gelatin for Direct Laser Writing,” *Polymers* 14 (2022) 2350.  
(M21, IF: 4.967; 16/90) <https://doi.org/10.3390/polym14122350>

У раду 1. у области холографије и холографских материјала, који чини окосницу магистарског рада, кандидат је осмислио и поставио експеримент, извршио мерења, обрадио резултате, писао рад и вршио кореспонденцију са часописом.

У раду 2. (део докторске дисертације) кандидат је осмисливши експеримент покренуо нову област истраживања - микрооптику. У овом раду кандидат је поставио експеримент, вршио мерења, обрађивао резултате, писао рад и вршио кореспонденцију са часописом. Рад је објављен и у *Virtual J. Biomed. Opt.* 3 (2008) секција - Biological Optical Materials and Biomimetics.

У раду 3. кандидат је дао допринос у експерименталном делу рада (синтеза материјала и формирање микросочива - комплетно припремио узорке у ИФ) као и у анализи и дискусији добијених резултата.

Фотографија ТЕГ микросочива из рада се нашла на насловној страници часописа *J. Phys. D: Appl. Phys* у коме је штампан и рад. (*прилог*)

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. (*прилог*)

У раду 4 кандидат је осмислио и поставио експеримент, вршио мерења, обрађивао резултате, писао рад и вршио кореспонденцију са часописом. Рад привлачи пажњу јер се односи на практичну примену претходних кандидатових резултата (формираних микросочива као заштитних филтера).

У раду 5, кандидат је осмислио експеримент, вршио мерења, обрађивао резултате, писао рад и вршио кореспонденцију са часописом. Рад се односи на детаљнију физичкохемијску карактеризацију и оптимизацију особина модификованог желатина ради формирања комплекснијих микроструктура намењених разним применама (очи инсеката, заштита, сензори профила таласног фронта, лабораторија на чипу...),

#### **4.1.2 Позитивна цитираност научних радова кандидата**

Према бази података SCOPUS на дан 21. 09. 2022. радови кандидата Бранке Мурић су цитирани укупано 128 пута (Хиршов индекс 8), од тога 64 пута без аутоцитата (Хиршов индекс 5).

*Прилог:- SCOPUS подаци о цитираности*

#### **4.1.3 Параметри квалитета часописа**

Битан елемент за процену квалитета научних резултата је и квалитет часописа у којима су радови објављени, односно њихов фактор утицаја (импакт фактор) – ИФ. У категорији M21a, M21 и M22 кандидат је објавио следеће радове где су подвучени часописи у којима је кандидат објављивао након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања.

**M21a**

1 рад у *Optics Express* (ИФ=4.009; СНИП=1.54)

**M21**

3 рада у *Applied Optics* (ИФ=1.616; СНИП=1.74; ИФ=1.717; СНИП=1.71; ИФ=1.763; СНИП=1.67)

1 рад у *Lasers Medical Science* (ИФ=2.574; СНИП=1.52)

2 рада у *Journal of Physics D: Applied Physics* (ИФ= 2,544; СНИП=1.42; ИФ=2.772; СНИП=1.33)

1 рад у *Current Applied Physics* (ИФ= 2.212; СНИП=1.23)

1 рад у *Optical Materials* (ИФ= 1.709; СНИП=1.33)

1 рад у *Journal of Materials Chemistry C* (ИФ= 8.067; СНИП=1.31)

1 рад у *Polymers* (ИФ= 4.967; СНИП=1.19)

**M22**

1 рад у *Materials and Manufacturing Processes* (ИФ= 0.968; СНИП=0.7)

4 рада у *Physica Scripta* (ИФ= 1,296; СНИП=0.73; ИФ= 1.204; СНИП=0.7)

1 рад у *Optical and Quantum Electronics* (ИФ= 2.794; СНИП=0.92)

Укупан фактор утицаја радова кандидата је **42.71**, а у периоду након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања тај фактор је 15.83.

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, *Optical Materials* (области оптике и материјала), *Journal of Materials Chemistry C* (примењена физика и материјали), *Journal of Physics D: Applied Physics* (примењена физика), *Current Applied Physics* (примењена физика и материјали), *Polymers* (полимери), *Lasers in Medical Science* (биомедицина),... Чињеница да је кандидат објављивао радове у датим часописима указује како на значај тако и на разноврсност њених резултата.

Додатни библиометријски показатељи у вези са објављеним радовима кандидата након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања дати су у доњој табели. Она садржи импакт факторе (ИФ) радова, М бодове радова по српској категоризацији научноистраживачких резултата, као и импакт фактор нормализован по импакту цитирајућег чланка (СНИП) (користимо најбољу вредност из периода до две године уназад од објаве рада). У табели су дате укупне вредности, као и вредности свих фактора усредњених по броју чланака и по броју аутора по чланку, за радове објављене у категоријама.

M21+M22	ИФ	М	СНИП
Укупно	15.83	21	3.42
Усредњено по чланку	5.297	7	1.14
Усредњено по аутору	3.315	3.576	0.538

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

Кандидат је водећи аутор 7 радова, други аутор на 4 рада и трећи аутор на 3 рада.

На радовима M20 који су објављени у периоду након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања кандидат је водећи аутор 1 рада, други аутор 1 рада и трећи аутор 1 рада.

У области холографије и холографских материјала, у раду 6.2.3 који чини окосницу магистарског рада, кандидат је осмислио и поставио експеримент, извршио мерења, обрадио резултате, писао рад и вршио кореспонденцију са часописом.

Кандидат је на основу стечених знања из холографије, осмислио експеримент и покренуо истраживања у области микрооптике. У радовима 6.2.2, 6.2.4, 6.2.5, 6.2.6, 6.2.9, 6.3.4 и 6.3.5 кандидат је осмислио и поставио експеримент, вршио мерења, обрађивао резултате, писао радове и вршио кореспонденцију са одговарајућим часописима. У раду 6.3.1 кандидат се бавио експерименталним радом синтезе материјала, тестирањем његових особина и формирањем микроструктура, обрадом и дискусијом резултата и писањем експерименталног дела рада.

У радовима 6.2.8, 6.3.3 и 6.5.1. Бранка Мурић се бавила експерименталним радом синтезе материјала и формирања микросочива, обрадом резултата и писањем експерименталног дела рада.

У раду 6.2.10 (луминисцентни материјали) Бранка Мурић се бавила експерименталним радом синтезе материјала, припремања узорака, анализом и дискусијом резултата.

У радовима из области биофизике и биомедицине (радови 6.1.1, 6.2.7, 6.3.2, 6.3.6, 6.4.1). кандидат је један од кључних истраживача који је на основу својих ранијих искустава из области холографије активно учествовао у експерименталном раду, обради и презентовању добијених резултата.

У раду 6.2.1 (материјали са негативним коефицијеном термалног ширења) кандидат се бавио експерименталним радом, анализом и дискусијом резултата.

#### **4.1.5. Елементи применљивости научних резултата**

Применљивост научних резултата (појединачна/матрице микросочива, микроканали и сложеније микроструктуре) је разноврсна: оптички филтри, сензори, бионичке сложене очи, лабораторије на чипу, заштита докумената...

#### **4.2 Ангажованост у формирању научних кадрова**

##### *Педагошки рад*

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

Учесник је првог фестивала науке 2007. са изложбом холограма припремљених у нашој лабораторији.

Такође је учествовала у изради холограма изложбе «Милева Марић и Ајнштајн кроз простор и време.»

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

Бранка Мурић је 2015. године изабрана је у звање професора струковних студија на Високој Школи Струковних Студија у Ужицу (сада Академија Западна Србија-одсек Ужице). Од фебруара 2016. до септембра 2019. године држала је предавања и вежбе студентима из предмета *Холографија у мултимедији*.

*Прилози:- уговор о раду са ВШСС у Ужицу.*

*-решење о отказу уговора о раду (престанка потребе за обављањем послова).*

#### *Менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова*

др Бранка Мурић је активно учествовала у експерименталном раду и обради резултата 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.

Такође, активно је учествовала у експерименталном раду и обради резултата докторске дисертације др Ларисе Блажић, *“Примена светлосних извора са плавим светлосно емитијућим диодама (ЛЕД) у полимеризацији реставративних композитних материјала“*.

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) на Машинском факултету: 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”*.

*Прилози:- радови наведени у б - списку објављених радова, а проситекли су из сарадње са др Ларисом Блажић (радови 6.1.1; 6.2.7, 6.3.2 и 6.3.6) и др Тамјаном Пушкар (рад 6.4.1).*

*- захвалнице из дипломских радова кандидата Алексе Миловановића и Валентине Матовић одбрањених на Машинском факултету у Београду.*

#### *Међународна сарадња*

Кандидат је учествовао на следећим пројектима:

FP 6 пројекат 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 пројекта.

FP 6 пројекат EZ INCO–026332 “Развој центра изврности за квантну и оптичку метрологију” 2006-2010.

ULF-FORTH001688 (2011) „Employing nonlinear imaging microscopy for characterization of microlenses produced in different biocompatible materials“ у оквиру европског пројекта FP7 „LASERLAB-EUROPE“ (228334)

Билатерални пројекат — Белорусија - Србија ”Нови региструјући материјали засновани на полимерима и њихове примене у холографији, биофотоници и сензорима,“ (2020. - 2021.).

Пројекат Horizon Europe (2022. - 2025.) — ”Twinning for excellence of the Serbian Research center for quantum biophotonics (BioQantSense)“.

#### *Организација научних скупова*

Кандидат је био члан научног одбора IX међународне конференције Наука и високо образовање у функцији одрживог развоја (9<sup>th</sup> International Scientific Conference Science and Higher Education in Function of Sustainable Development) -SED 2016, 30. 9. - 01. 10. 2016. Ужице.

Кандидат је био члан научног одбора X међународне конференције Наука и високо образовање у функцији одрживог развоја (10<sup>th</sup> International Scientific Conference Science and Higher Education in Function of Sustainable Development) -SED 2017, 06. 10. - 07. 10. 2017. Међавник, Мокра Гора, Ужице.

Кандидат је био члан научног одбора XI међународне конференције Наука и високо образовање у функцији одрживог развоја (11<sup>th</sup> International Scientific Conference Science and Higher Education in Function of Sustainable Development) -SED 2019, 24. 05. - 27. 05. 2019. Међавник, Мокра Гора, Ужице.

*Прилози:- Копије страница са члановима научног одбора конференција: SED 2016; SED 2017; SED 2019.*

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

##### *Ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора*

Сви досадашњи радови кандидата, штампани у међународним часописима (M20), спадају у категорију експерименталних радова у природно-математичким наукама и имају мање од 7 аутора па се узимају са пуном тежином. Радови у највећем броју случајева комбинују експеримент, теорију и нумеричке прорачуне.

Радовима са списка са више коаутора бодови су нормирани по формули датој у “Правилнику о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача“.

Број М бодова које је кандидат остварио након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања је 30.5, а након нормирања тај број је **29.99**. Нормирање не утиче значајно на број бодова, а кандидат има број бодова већи од захтеваног.

#### *Допринос кандидата реализацији коауторских радова*

Допринос кандидата у реализацији коауторских радова је детаљно описан у поглављу- **4.1.4 (Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству)**.

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

У Центру за фотонику у оквиру пројекта: ОИ 171038 „Холографске методе генерисања специфичних таласних фронтова за ефикасну контролу квантних кохерентних ефеката у интеракцији атома и ласера” (2011-2019) којим је руководио др Дејан Пантелић, др Бранка Мурић је руководила пројектним задатком: **«Генерисање аналогних холограма са записаним вортексним снопом»**. Руководећи овим задатком решила је проблем ниске дифракционе ефикасности просторног модулатора светлости и омогућила је енергетски ефикасније генерисање вортексних снопова.

*Прилог:- Потврда руководиоца пројекта ОИ 171038 (др Дејан Пантелић) о руковођењу пројектним задатком.*

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

Кандидат је оснивач и члан Оптичког друштва Србије. Кандидат је члан Друштва физикохемичара Србије.

*Прилог:- Оснивачи акт удружења “Оптичко друштво Србије”.*

#### **4.6 Утицајност научних резултата**

Утицајност научних резултата кандидата је наведена у одељцима **3. (Преглед научне активности), 4.1.1 (Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова) и 4.1.3 (Параметри квалитета часописа)** овог документа. Пун списак радова је дат у одељку **6**, а подаци о цитираности са интернет странице базе Scopus су дати у одељку **4.1.2 (Позитивна цитираност научних радова кандидата)** и прилогу.

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

Кандидат је значајно допринео сваком раду на који је потписан. Од објављених 19 радова са ISI листе кандидат је први аутор 7 радова. У овим радовима кандидат самостално обавља експериментални рад, од осмишљавања и поставке експеримента, припремања узорака, до обраде и анализе добијених резултата, писања радова и кореспонденције са одговарајућим часописом. Као коаутор (други је аутор на 4 рада и трећи на 3 рада) кандидат доприноси заједничком експерименталном раду, обради и представљању резултата, поређењу са експериментима и радовима из литературе, као и писању рада. Кандидат је покренуо нову област истраживања - микроптику. Од свих радова са ISI листе само један рад је урађен у сарадњи са колегама из Грчке (кандидат је комплетно припремио узорке - микросочива код нас).

Сви радови кандидата објављени након одлуке Научног већа Института за физику о предлогу за стицање претходног научног звања су урађени код нас.



Детаљан опис доприноса за неке од појединачних публикација је дат у секцији (4.1.4 Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству).

#### 4.8 Уводна предавања на конференцијама и друга предавања

Кандидат је имао предавање по позиву: Дејан Пантелић, **Бранка Мурић**, Дарко Васиљевић, “*Заштита од ласерског зрачења*,” XXVI Симпозијум ДЗЗСЦГ, Тара 2011.

*Прилози:- Копија рада где је назначено да је позивно предавање*

- *Позивно писмо*
- *Изјава председника ДЗЗСЦГ*
- *Изјава коаутора*

Кандидат је коаутор предавања по позиву: Марко Г. Николић, Ана Влашић, Михаило Рабасовић, **Бранка Мурић**, Владан Челебоновић, Надежда Станковић, Бранко Матовић, Бранислав Јеленковић, “*Detection of high pressure phase transitions in RE<sup>3+</sup> doped Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and Y<sub>2</sub>MoO<sub>6</sub> through luminescence measurements*,” Advanced Ceramics and Applications VII, Београд, 2018.

*Прилог:- Копија апстракта (у радовима) где је назначено да је позивно предавање*

**НАПОМЕНА:-** *Квантитативно публикација није рачуната као позивно предавање (М32), већ као апстракт (М34).*

## 5. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАНТИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

### 5.1 Остварени резултати у периоду након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања:

Категорија	М бодова по раду	Број радова	Укупно М бодова	Укупно нормираних М бодова
M21	8	2	16	16
M22	5	1	5	5
M33	1	1	1	1
M34	0.5	10	5	4.92
M51	2	1	2	2
M52	1.5	1	1.5	1.07

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

Минималан број М бодова*		Остварено М бодова	Остварено М бодова (нормирано)
M11+M12+M21+M22+ M23	30/2	21	21
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M90	40/2	22	22
Укупно	50/2	30.5	29.99

*\*За реизбор у звање виши научни сарадник потребно је 50% од минималног броја М бодова*

### 5.3 Цитираност

Према SCOPUS бази укупан број цитата кандидатових радова је 128 (h - индекс 8), док је број цитата без аутоцитата 64 (h - индекс 5).

## 6. СПИСАК ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА ПО КАТЕГОРИЈАМА

### 6.1 Радови у међународним часописима изузетних вредности (M21a)

*Радови објављени пре претходног избора у звање*

1. 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. <https://doi.org/10.1364/OE.15.006823>  
ИФ: 4.009

### 6.2 Радови у врхунским међународним часописима (M21)

*Радови објављени после претходног избора у звање*

1. S. Savić-Sević, D. Pantelić, **B. Murić**, D. Grujić, D. Vasiljević, B. Kolarić, B. Jelenković,  
“Thermo-osmotic metamaterials with large negative thermal expansion,”  
*Jour. Mat. Chem. C* 9 (2021) 8163-8168. <http://dx.doi.org/10.1039/D1TC01028J>

ИФ: 8.067 (71/346)

2. **Branka D. Murić**, Dejan V. Pantelić, Mihajlo D. Radmilović, Svetlana N. Savić-Šević, Vesna O. Vasović,  
“Characterization and Optimization of Real-Time Photoresponsive Gelatin for Direct Laser Writing,”  
*Polymers* 14 (2022) 2350. <https://doi.org/10.3390/polym14122350>  
ИФ: 4.967 (16/90)

*Радови објављени пре претходног избора у звање*

3. 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. <https://doi.org/10.1364/AO.40.002871>  
ИФ: 1.616

4. **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; <https://doi.org/10.1364/AO.46.008527>  
*Virtual J. Biomed. Opt.* 3 (2008).  
ИФ: 1.74

5. **Branka Murić**, Dejan Pantelić, Darko Vasiljević, Bratimir Panić,  
“Microlens fabrication on tot’hema sensitized gelatin,”  
*Opt. Mater.* 30 (2008) 1217-1220. <https://doi.org/10.1016/j.optmat.2007.05.051>  
ИФ: 1.709

6. **Branka Murić**, Dejan Pantelić, Darko Vasiljević, Bratimir Panić, Branislav Jelenković, “Thermal analysis of microlens formation on a sensitized gelatin layer,” *Appl. Opt.* 48 (2009) 3854-3859. <https://doi.org/10.1364/AO.48.003854>  
ИФ: 1.763
7. 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 Med Sci.* 26 (2011) 179-186. DOI:10.1007/s10103-010-0774-0  
ИФ: 2.574
8. Aleksandar J Krmpot, George G Tserevelakis, **Branka D Murić**, George Filippidis, Dejan V Pantelić, “3D imaging and characterization of microlenses and microlenses arrays using nonlinear microscopy,” <http://dx.doi.org/10.1088/0022-3727/46/19/195101>  
*J. Phys. D: Appl. Phys.* 46 (2013) 195101.  
ИФ: 2.212
9. **Branka D. Murić**, Dejan V. Pantelić, Darko M. Vasiljević, Svetlana N. Savić-Šević, Branislav M. Jelenković, “Application of tol'hema eosin sensitized gelatin as a potential eye protection filter against direct laser radiation,” *Curr. Appl. Phys.* 16 (2016) 57-62. DOI:10.1016/j.cap.2015.09.014  
ИФ: 2.544
10. Mihailo D. Rabasović, **Branka D. Murić**, Vladan Čelebonović, Miodrag Mitrić, Branislav M. Jelenković, 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 DOI:10.1088/0022-3727/49/48/485104  
ИФ: 2.772

### 6.3 Радови у истакнутим међународним часописима (M22)

#### Радови објављени после претходног избора у звање

1. Mihajlo D. Radmilović, **Branka D. Murić**, Dušan Grujić, Boban Zarkov, Marija Z. Nenadić, and Dejan V. Pantelić “Rapid direct laser writing of microoptical components on a meltable biocompatible gel,” *Optical and Quantum Electronics* (2022) 54:361. <https://doi.org/10.1007/s11082-022-03681-0>  
ИФ: 2.794 (45/102)

#### Радови објављени пре претходног избора у звање

2. 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.  
ИФ: 0.968

3. Darko Vasiljević, **Branka Murić**, Dejan Pantelić, Bratimir Panić,  
“Influence of TEGS layer viscoelasticity on the imaging properties of microlenses,”  
*Phys. Scr.* T149 (2012) 014070.  
ИФ: 1.296

4. **B. D. Murić**, B. M. Panić,  
“Microlenses with focal length controlled by chemical processes,”  
*Phys. Scr.* T149 (2012) 014071.  
ИФ: 1.296

5. **B. Murić**, D. Pantelić, D. Vasiljević, B. Zarkov, B. Jelenković, S. Pantović, M. Rosić,  
“Sensitized gelatin as a versatile biomaterial with tunable mechanical and optical properties,”  
*Phys. Scr.* T157 (2013) 014018.  
ИФ: 1.204

6. 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.  
ИФ: 1.204

#### 6.4 Радови у међународним часописима (M23)

*Радови објављени пре претходног избора у звање*

1. 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. DOI: 10.2298/SARH1002019P  
ИФ: 0.194

#### 6.5 Радови у међународним часописима верификовани посебном одлуком МНП (M24)

*Радови објављени пре претходног избора у звање*

1. Darko Vasiljević, Dejan Pantelić, **Branka Murić**,  
“Imaging properties of laser-produced Gaussian profile microlenses,”  
14th International School on Quantum Electronics: Laser Physics and Applications 2007,  
*Proc. of SPIE* 6604 (66040Q-1)-(66040Q-5). <https://doi.org/10.1117/12.726901>

## 6.6 Радови у врхунским часописима националног значаја (M51)

*Раd објављен након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања*

1. **Branka D. Murić**, Dejan V. Pantelić, Darko M. Vasiljević, Svetlana N. Savić-Šević, Branislav M. Jelenković,  
“Application of tol'hema eosin sensitized gelatin film for adaptive microlenses,”  
*TEHNIKA* 26 (2017) 6 str 787. <https://doi.org/10.5937/tehnika1706787M>

## 6.7 Радови у истакнутим националним часописима (M52)

*Раd објављен после претходног избора у звање*

1. Dragutin Šević, Ana Vlašić, Maja S. Rabasović, Svetlana Savić-Šević, Mihailo D. Rabasović, Marko G. Nikolić, **Branka Murić**, Bratislav P. Marinković, Janez Križan,  
“Temperature effects on luminescent properties of Sr<sub>2</sub>CeO<sub>4</sub>:Eu<sup>3+</sup> nanophosphor: a machine learning approach,”  
*TEHNIKA* 29 (2020) 3 str. 279. <https://doi.org/10.5937/tehnika2003279S>

## 6.8 Саопштења са међународних скупова штампана у целини (M33)

*Радови објављени после претходног избора у звање*

1. **B. Muric**, D. Pantelic, M. Radmilovic, D. Grujic, B. Zarkov, “Modified chitosan for rapid fabrication of microlenses,”  
15<sup>th</sup> International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Physical Chemistry 2021, Belgrade, Proc. Vol. II, p. 395-398.

*Радови објављени пре претходног избора у звање*

2. **B. Murić**, D. Pantelić,  
“Influence of xanthene dyes on the holographic properties of dichromated gelatin,”  
5<sup>th</sup> International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Physical Chemistry 2000, Book of papers, p. 324-326.
3. **B. Murić**, D. Pantelić,  
“Dichromated albumen as a real-time holographic material,”  
6<sup>th</sup> International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Physical Chemistry 2002, Book of papers Vol. II, p. 532-534.
4. D. Pantelić, L. Blažić, S. Savić-Šević, **B. Murić**, D. Vasiljević, B. Panić and I. Belić,  
“Holographic measurement of dental tissue contraction and stress, due to postpolymerization reaction,”  
*Acta Phys. Pol.* 112 (2007) 1157-1160.

5. D. Vasiljević, **B. Murić**, D. Pantelić and B. Panić,  
“Imaging properties of laser-produced parabolic profile microlenses,”  
*Acta Phys. Pol.* 112, (2007) 993-999.
6. **Branka Murić**, Dejan Pantelić, Darko Vasiljević, Bratimir Panić,  
“Influence of alum on focal length of microlenses,”  
9<sup>th</sup> International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry  
Physical Chemistry 2008, Book of papers Vol. II, p. 530-532.
7. M.S. Rabasović, D. Šević, M. Terzić, S.Savić-Šević, **B. Murić**, D. Pantelić and B.P.  
Marinković,  
“Measurement of beet root extract fluorescence using TR-LIF technique,”  
*Acta Phys. Pol.* 116 (2009) 570-572.
8. D. Vasiljević, **B. Murić**, D. Pantelić, B. Panić,  
“Aberrations of betanin sensitized gelatin microlenses,”  
*Acta Phys. Pol.* 116 (2009) 592-594.
9. Darko Vasiljević, **Branka Murić**, Dejan Pantelić, Bratimir Panić,  
“Influence of chemical processing on the imaging properties of microlenses,”  
*Phys. Scr.* T135 (2009) 014047.
10. Vesna Vasović, Radmila Drobnjak, **Branka Murić**,  
“The task of the new science,”  
3<sup>rd</sup> International Quality Conference, Kragujevac, 2009.  
*International Journal for Quality research* 3 (2009) 1-4.
11. Vasović V., **Murić B.**, Drobnjak P.,  
“Computer Ethics and Sustainability,”  
3<sup>rd</sup> International Conference “Science and Higher Education In Function of Sustainable  
Development” SED 2010, Užice, Proc. p. 711-714.
12. **Branka Murić**, Dejan Pantelić, Darko Vasiljević, Bratimir Panić,  
“Influence of layer thickness on the optical properties of microlenses,”  
10<sup>th</sup> International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry,  
Physical Chemistry 2010, Belgrade, Proc.Vol. II, p. 438-440.
13. T. Puškar, D. Jevremović, L. Blažić, D. Vasiljević, D. Pantelić, **B. Murić**, B. Trifković,  
“Holographic interferometry as a method for measuring strain caused by polymerization  
shrinkage of dental composite,”  
International Scientific Conference CONTEMPORARY MATERIALS 2010 Banja Luka.  
*Contemporary Materials* I-1 (2010) 105-111.
14. **Branka Murić**, Dejan Pantelić, Darko Vasiljević and Branislav Jelenković,  
“Sensitized gelatin as an eye protection filter against direct laser radiation,”  
11<sup>th</sup> International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry,  
Physical Chemistry 2012, Belgrade, Proc. Vol. I, p. 498-500.
15. **B. Murić**, D. Grujić, D. Milovanović, D. Pantelić, D. Vasiljević and B. Jelenković,

“Fast fabrication of large area concave microlens arrays,”  
12<sup>th</sup> International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry,  
Physical Chemistry 2014, Belgrade, Proc. Vol. II, p. 711-714.

16. **B. Murić**, D. Pantelić, D. Vasiljević S. Savić-Šević, B. Jelenković,  
“Tunable (strain responsive) microlenses,”  
13<sup>th</sup> International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry,  
Physical Chemistry 2016, Belgrade, Proc. Vol. II, p. 593-596.

## 6.9 Саопштења са међународних скупова штампана у изводу (M34)

Радови објављени након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања

1. Ana Vlašić, Mihailo Rabasović, **Branka Murić**, Vladan Čelebonović and Marko G. Nikolić, “Europium and Samarium dopant ions as luminescent sensors of Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> phase transitions under high pressure,” VI International School and Conference on Photonics, 2017, Belgrade, Book of abstracts p. 157.

2. **B. Muric**, D. Pantelic, D. Vasiljevic and B. Jelenkovic, “Improved thermal and mechanical properties of tot’hema–gelatin eco-friendly films,” VI International School and Conference on Photonics, 2017, Belgrade, Book of abstracts p. 87.

Радови објављени после претходног избора у звање

3. Marko G. Nikolić, Ana Vlašić, Mihailo Rabasović, **Branka Murić**, Vladan Čelebonović, Nadežda Stanković, Branko Matović and Branislav Jelenković,  
“Detection of high pressure phase transitions in RE<sup>3+</sup> doped Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and Y<sub>2</sub>MoO<sub>6</sub> through luminescence measurements,” Advanced Ceramics and Applications VII 2018, Belgrade, Book of abstracts p. 51.

4. **B. Muric**, D. Pantelic, D. Vasiljevic and B. Jelenkovic, “One step fabrication large area of microlens arrays,” VII International School and Conference on Photonics, 2019, Belgrade, Book of abstracts p. 122.

5. S. Savić-Šević, D. Pantelic, **B. Muric**, D. Vasiljevic, B. Kolaric and B. Jelenkovic,  
“Negative thermal expansion of pullulan multilayers,” VII International School and Conference on Photonics, 2019, Belgrade, Book of abstracts p. 113.

6. Mihajlo D. Radmilović, **Branka D. Murić**, Dejan Pantelić  
“Micro-optical elements “à la carte“  
13<sup>th</sup> Photonics Workshop, Kopaonik 2020, Book of Abstracts, p. 30.

7. S. Savić-Šević, D. Pantelic, **B. Muric**, D. Vasiljevic, B. Kolaric and B. Jelenkovic,  
“Negative thermal expansion in nanolayered pullulan,”  
13<sup>th</sup> Photonics Workshop, Kopaonik 2020, Book of Abstracts, p. 42.

8. M. Radmilović, **B. Murić**, D. Grujić, B. Zarkov, M. Nenadić, D. Pantelić,  
“Thermoresponsive, biocompatible hydrogels for rapid prototyping of biomimetic



microchannels,” VIII International School and Conference on Photonics, 2021, Belgrade, Book of abstracts p. 100.

9. Mihajlo D. Radmilović, **Branka D. Murić**, Dejan Pantelić  
“Rapid prototyping of microlenses based on hydrogel materials“  
14<sup>th</sup> Photonics Workshop, Kopaonik 2021, Book of Abstracts, p.37.

10. Mihajlo D. Radmilović, **Branka D. Murić**, Dejan Pantelić  
“Real time fabrication of microlens arrays for security applications “  
14<sup>th</sup> Photonics Workshop, Kopaonik 2021, Book of Abstracts, p.36.

*Радови објављени пре претходног избора у звање*

11. **B. Murić**, D. Pantelić,  
“Potassium permanganate and eosin Y sensitised gelatine as a high resolution holographic material,”  
Fifth General Conference of the Balkan Physical Union-BPU-5, Vrnjacka Banja, Serbia and Montenegro 2003, Book of abstracts, p. 194.

12. **Branka Murić**, Dejan Pantelić, Darko Vasiljević, Bratimir Panić,  
“Microlens fabrication on tot’hema sensitized gelatin,”  
International Conference on Physics of Optical Materials and Devices-ICOM 2006, Herceg Novi, Montenegro, Book of abstracts p. 63.

13. D. Vasiljević, **B. Murić**, D. Pantelić and B. Panić,  
Imaging properties of laser-produced parabolic profile microlenses,”  
International School and Conference on Optics and Optical Materials-ISCOM, Belgrade 2007, Book of abstracts, p. 113.

14. D. Pantelić, L. Blažić, S. Savić-Šević, **B. Murić**, D. Vasiljević, B. Panić and I. Belić,  
“Holographic measurement of dental tissue contraction and stress, due to postpolymerization reaction,”  
International School and Conference on Optics and Optical Materials-ISCOM, Belgrade 2007, Book of abstracts, p. 74.

15. Darko Vasiljević, **Branka Murić**, Dejan Pantelić, Bratimir Panić,  
“Influence of chemical processing on imaging properties of microlenses,”  
15<sup>th</sup> Central European Workshop on Quantum Optics-CEWQO, Belgrade 2008, Book of abstracts, p. 98-99.

16. D. Pantelić, S. Savić-Šević, D. Vasiljević, **B. Murić**, L. Blažić, M. Nikolić, B. Panić,  
“Holographic measurement of dental composite contraction,”  
Tenth annual conference YUCOMAT, Herceg Novi, Montenegro 2008, Programme and the book of abstracts, p. 57.

17. B. A. Petruševski, M. Terzić, M. S. Rabasović, D. Šević, S. Savić Šević, **B. Murić**, D. Pantelić, B. P. Marinković,  
“Measurement of laser-induced fluorescence of molecules using a time-resolved spectrometer,” The Second Meeting of COST Action CM0601 Electron Controlled Chemical Lithography-ECCL, 2009, Istanbul, Turkey, Book of abstracts, p. 83.

18. **Branka Murić**, Dejan Pantelić, Darko Vasiljević, Bratimir Panić,  
“Optical properties of betanin sensitized gelatine film”,  
2<sup>nd</sup> International Conference on Physics of Optical Materials and Devices- ICOM 2009,  
Herceg Novi, Montenegro, Book of abstracts, p. 84.
19. M. Terzić, M. S. Rabasović, D. Šević, S. Savić Šević, **B. Murić**, D. Pantelić, B. P. Marinković,  
“Measurement of laser-induced fluorescence of optical materials using a time-resolved spectrometer”,  
2<sup>nd</sup> International Conference on Physics of Optical Materials and Devices- ICOM 2009,  
Herceg Novi, Montenegro, Book of abstracts, p.129.
20. D. Vasiljević, **B. Murić**, D. Pantelić and B. Panić,  
“Aberrations of betanin sensitized gelatin microlenses,”  
II International School and Conference on Photonics, 2009, Belgrade, Serbia, Book of abstracts, p. 104.
21. M.S. Rabasović, D. Šević, M. Terzić, S.Savić-Šević, **B. Murić**, D. Pantelić and B.P. Marinković,  
“Measurement of betanin fluorescence using TR-LIF technique,”  
II International School and Conference on Photonics, 2009, Belgrade, Book of abstracts, p. 91.
22. Puškar T., Jevremović D., Blažić L., Pantelić D., Vasiljević D., Savić – Šević S, **Murić B.** “Stress and strain of abutment teeth due to composite core build up shrinkage,”  
14<sup>th</sup> Congress of Balkan Stomatological Society, 2009, Varna Bulgaria OP037, Book of abstracts, p31.
23. Darko Vasiljević, **Branka Murić**, Dejan Pantelić, Bratimir Panić,  
“Influence of TEGS layer viscoelasticity on the imaging properties of microlenses,”  
3<sup>rd</sup> Mediterranean Conference on Nanophotonics, 2010, Belgrade, Book of abstracts, p. 83.
24. **Murić Branka**, Pantelić Dejan,  
“Microlens formation as protective mechanism against direct laser radiation,”  
Third European IRPA Congress, 2010, Helsinki, Finland, Proceedings, p.2158
25. **B. Murić**, D. Pantelić, D. Vasiljević and B. Panić,  
“Microlenses focal length control by chemical processing,”  
III Intern.School and Conference on Photonics, 2011, Belgrade, Book of abstracts, p. 72.
26. D. Vasiljević, **B. Murić**, D. Pantelić and B. Panić,  
“Analysis of imaging properties of microlenses based on the TEGS layer elasticity,”  
III Intern. School and Conference on Photonics, 2011, Belgrade, Book of abstracts, p. 65.
27. T. Puškar, D.Vasiljević, L. Blažić, D. Marković, S. Savić-Šević, **B. Murić**, D. Pantelić  
“Stress and strain of dental abutment caused by the polymerization shrinkage of dental composite,”  
III Intern. School and Conference on Photonics, 2011, Belgrade, Book of abstracts, p. 118.

28. Aleksandar Krmpot, George Tserevelakis, George Filippidis, **Branka Murić**, and Dejan Pantelić,  
“Employing nonlinear imaging microscopy for characterization of microlenses produced in different biocompatible materials,”  
LASERLAB USER MEETING "From quantum electronics towards medicine and particle physics" 2012, University of Szeged, Hungary, Programme and abstracts, p 17.
29. **B. D. Murić**, D.V. Pantelić, D. M. Vasiljević, B. G. Zarkov, B. M. Jelenković, M. A. Rosić, S. B. Pantović,  
“Sensitized gelatin as a versatile biomaterial with tunable mechanical and optical properties,” The 3<sup>rd</sup> International Conference on the Physics of Optical Materials and Devices-ICOM 2012, Belgrade, Book of abstracts p. 91.
30. D. Pantelić, D. Vasiljević, L. Blažić, S. Savić-Šević, **B. Murić**, M. Nikolić,  
“Biomechanical models produced from light-activated dental composite a holographic analysis,” The 3<sup>rd</sup> International Conference on the Physics of Optical Materials and Devices-ICOM 2012, Belgrade, Book of abstracts p. 148.
31. **B. Murić**, D. Pantelić, D. Vasiljević and B. Jelenković,  
“Microlens formation as a protective mechanism against direct laser radiation,”  
IV International School and Conference on Photonics, 2013, Belgrade, Book of abstracts p. 141.
32. **B. Murić**, D. Pantelić and D. Vasiljević,  
“Laser-induced microlensing as a power limiting, protective mechanism,”  
V Intern. School and Conference on Photonics, 2015, Belgrade, Book of abstracts, p.187.
33. Marko G. Nikolić, **Branka Murić**, Vladan Čelebonović,  
“Pressure and temperature properties of  $Y_2O_3:Sm^{3+}$  “  
9<sup>th</sup> Photonics Workshop, Kopaonik 2016, Book of Abstracts, p. 34.

#### **6.10 Предавања по позиву са скупова националног значаја штампана у целини (M61)**

*Радови објављени пре претходног избора у звање*

1. Dejan Pantelić, **Branka Murić**, Darko Vasiljević,  
“Zaštita od laserskog zračenja,”  
XXVI Simpozijum DZZSCG, Tara 2011, Zbornik radova p.24-27.

#### **6.11 Саопштења са скупова националног значаја штампана у целини (M63)**

*Радови објављени пре претходног избора у звање*

1. **B. D. Murić**, I. S. Lakićević,  
“Fuzionna energija - šta drugo,”  
XLI Konferencija ETRANA, Zlatibor 1997, Zbornik radova, Sv.IV, p. 339 -342.

2. **B. Murić**, D. Pantelić,  
“Ispitivanje holografskih osobina diromiranog želatina,”  
10. Kongres fizičara Jugoslavije, Vrnjačka Banja 2000, Zbornik radova- knj. I, p.123-126.
3. **B. Murić**, D. Pantelić,  
“Holografski efekti u realnom vremenu u diromiranom želatinu senzibilizovanom ksantenskim bojama,”  
XLV Konferencija ETRANA, Bukovička Banja 2001, Zbornik radova, Sv.IV, p. 317 -319
4. **B. Murić**, D. Pantelić,  
“Practical applications of holography,”  
APPLIED PHYSICS IN SERBIA-APS, Belgrade 2002, Contributed papers and abstracts of invited lectures, Book 2/1, p.163-166.
5. **Branka Murić**, Dejan Pantelić, Darko Vasiljević, Bratimir Panić,  
“Osobine mikrosočiva formiranih na slojevima želatina senzibilizovanog tot'hemom i eozinom,” 51. Konferencija za ETRAN, Herceg Novi 2007, Zbornik radova (CD), MO 4.5.
6. **Branka Murić**, Dejan Pantelić, Darko Vasiljević, Bratimir Panić,  
“Termovizijska analiza mehanizma formiranja mikrosočiva,”  
52.Konferencija za ETRAN, Palić 2008, Zbornik radova (CD), MO 5.3.

## 6.12 Саопштења са скупова националног значаја штампана у изводу (M64)

*Радови објављени пре претходног избора у звање*

1. D. Veselinović, S. Jovanović, **B. Murić**,  
“Sadržaj teških metala u reci Đetinji,” III Savetovanje fizikohemičara Srbije  
“FIZIČKA HEMIJA 96”, Beograd 1996, Knjiga izvoda p. 351.
2. Tatjana Puškar, L. Blažić, D. Pantelić, D. Vasiljević, S. Savić-Šević, **B. Murić**, D. Marković, “Holografska interferometrija u stomatološkoj protetici,”  
XV simpozijum protetičara Srbije, Palić, 2008, Kratki sadržaji predavanja i postera, p. 44.
3. **Branka Murić**, Dejan Pantelić, Darko Vasiljević, Bratimir Panić,  
“Lasersko formiranje mikrosočiva,”  
FOTONIKA 2009-teorija i eksperiment u Srbiji, Beograd 2009, Zbornik apstrakata, p. 14.
4. Darko Vasiljević, Tanja Puškar, Dejan Pantelić, Svetlana Savić-Šević, **Branka Murić**, Bratimir Panić,  
“Uprošćeni matematički model zubnog patrljka za analizu deformacija i napona,”  
FOTONIKA 2009-teorija i eksperiment u Srbiji, Beograd 2009, Zbornik apstrakata, p. 8.
5. **Branka Murić**, Dejan Pantelić, Darko Vasiljević, Mirko Rosić, Suzana Pantović,  
“Mehaničke osobine sloja želatina senzibilizovanog tot'hemom i eozinom (TESG),”  
FOTONIKA 2010-teorija i eksperiment u Srbiji, Beograd 2010, Zbornik apstrakata, p5.

6. A. Krmpot, G. Tservelakis, G. Filippidis, **B. Murić**, D. Pantelić,  
“Korišćenje nelinearne mikroskopije u karakterizaciji mikrosočiva proizvedenih u  
različitim biokompatibilnim materijalima, “  
Peta radionica fotonike, Kopaonik 2012, Zbornik apstarakata, p. 43.

#### **6.13 Одбрањена докторска дисертација (M71)**

**Бранка Мурић** „Генерисање микрооптичких структура на биолошким полимерима допираним металним јонима“, Факултет за физичку хемију, Универзитет у Београду, 18. октобар 2008.

#### **6.14 Одбрањена магистарска теза (M72)**

**Бранка Мурић** „Холографске особине дихромираног желатина“, Факултет за физичку хемију, Универзитет у Београду, 4. октобар 2001.

Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ,  
НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА  
Комисија за стицање научних звања

Број: 660-01-00006/368  
27.04.2018. године  
Београд

ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ			
ПРИМЛЕНО: 11-06-2018			
Рад.јед.	б р о ј	Арх.шифра	Прилог
5801	890/1		

На основу члана 22. став 2. члана 70. став 5. Закона о научноистраживачкој делатности ("Службени гласник Републике Србије", број 110/05, 50/06 – исправка, 18/10 и 112/15), члана 3. ст. 1. и 3. и члана 40. Правилника о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача ("Службени гласник Републике Србије", број 24/16, 21/17 и 38/17) и захтева који је поднео

*Институт за физику у Београду*

Комисија за стицање научних звања на седници одржаној 25.04.2018. године, донела је

**ОДЛУКУ  
О СТИЦАЊУ НАУЧНОГ ЗВАЊА**

*Др Бранка Мурић*

стиче научно звање  
*Виши научни сарадник*

у области природно-математичких наука - физика

**О Б Р А З Л О Ж Е Њ Е**

*Институт за физику у Београду*

утврдио је предлог број 770/1 од 06.06.2017. године на седници Научног већа Института и поднео захтев Комисији за стицање научних звања број 816/1 од 14.06.2017. године за доношење одлуке о испуњености услова за стицање научног звања *Виши научни сарадник*.

Комисија за стицање научних звања је по претходно прибављеном позитивном мишљењу Матичног научног одбора за физику на седници одржаној 25.04.2018. године разматрала захтев и утврдила да именована испуњава услове из члана 70. став 5. Закона о научноистраживачкој делатности ("Службени гласник Републике Србије", број 110/05, 50/06 – исправка, 18/10 и 112/15), члана 3. ст. 1. и 3. и члана 40. Правилника о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача ("Службени гласник Републике Србије", број 24/16, 21/17 и 38/17) за стицање научног звања *Виши научни сарадник*, па је одлучила као у изреци ове одлуке.

Доношењем ове одлуке именована стиче сва права која јој на основу ње по закону припадају.

Одлуку доставити подносиоцу захтева, именованој и архиви Министарства просвете, науке и технолошког развоја у Београду.

ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ

*С. Станислава Стошић-Грујић*  
Др Станислава Стошић-Грујић,  
научни саветник



МИНИСТАР  
*Младен Шарчевић*

Journal of Physics D  
Applied Physics

Volume 46 Number 19 15 May 2013

PAPERS

APPLIED MAGNETISM AND APPLIED MAGNETIC MATERIALS

- 195001 **Influence of film composition on the structure, magnetic properties and Gilbert damping constant in epitaxial  $\text{Co}_{2(1+x)}\text{Mn}_{1-x}\text{Si}_{1-x}$  Heusler alloys**  
Fujun Yang, Xiangpeng Kong and Xiaoqin Chen

SEMICONDUCTORS AND PHOTONICS MATERIALS AND DEVICE PHYSICS

- 195101 **3D imaging and characterization of microlenses and microlens arrays using nonlinear microscopy**  
Aleksandar J Krmpot, George J Tserevelakis, Branka D Murić, George Filippidis and Dejan V Pantelić
- 195102 **Dopant-induced band filling and bandgap renormalization in CdO : In films**  
Yunkun Zhu, Rueben J Mendelsberg, Jiaqi Zhu, Jiecai Han and André Anders
- 195103 **Design of a polarization insensitive multiband terahertz metamaterial absorber**  
Fangrong Hu, Li Wang, Baogang Quan, Xinlong Xu, Zhi Li, Zhongan Wu and Xuecong Pan
- 195104 **Sensitive refractive index sensing with good operation angle polarization tolerance using a plasmonic split-ring resonator array with broken symmetry**  
Jie-Tao Liu, Bin-Zong Xu, Yun Xu, Xin Wei and Guo-Feng Song
- 195105 **Structure optimization of organic planar heterojunction solar cells**  
Xinyan Zhao, Zhigang Li, Tongjun Zhu, Baoxiu Mi, Zhiqiang Gao and Wei Huang
- 195106 **Optical absorption enhancement in submicrometre crystalline silicon films with nanotexturing arrays for solar photovoltaic applications**  
Wei Wang, Jiasen Zhang, Yu Zhang, Ziang Xie and Guogang Qin
- 195107 **Evanescent field-assisted intensity modulation of surface-enhanced Raman scattering from a single plasmonic nanowire**  
Sruthi Polali, Danveer Singh and G V Pavan Kumar
- 195108 **Resonant frequency analysis on an electrostatically actuated microplate under uniform hydrostatic pressure**  
Zhikang Li, Libo Zhao, Zhiying Ye, Hongyan Wang, Yulong Zhao and Zhuangde Jiang
- 195109 **Femtosecond laser induced nanocone structure and simultaneous crystallization of 1.6  $\mu\text{m}$  amorphous silicon thin film for photovoltaic application**  
L Hong, X C Wang, H Y Zheng, L He, H Wang, H Y Yu and Rusli

LOW-TEMPERATURE PLASMAS AND PLASMA-SURFACE INTERACTIONS

- 195201 **Development of ultra-hydrophilic and non-cytotoxic dental vinyl polysiloxane impression materials using a non-thermal atmospheric-pressure plasma jet**  
Jae-Sung Kwon, Yong Hee Kim, Eun Ha Choi and Kyoung-Nam Kim
- 195202 **Energy transport of laser-driven moving optical discharge in air**  
Chen Chen, Bin Wang, Beibei Li, Zhonghua Shen, Xiaowu Ni and Jian Lu

CONDENSED MATTER, INTERFACES AND RELATED NANOSTRUCTURES

- 195301 **Reaction layer at the interface between aluminium particles and a glass substrate formed by cold spray**  
Minghui Song, Hiroshi Araki, Seiji Kuroda and Kazuhiko Sakaki
- 195302 **Time evolution photoluminescence studies of quantum dot doped ferroelectric liquid crystals**  
A Kumar, S Tripathi, A D Deshmukh, D Haranath, P Singh and A M Biradar
- 195303 **Tunable electrical and mechanical responses of PDMS and polypyrrole nanowire composites**  
Ping Du, Xi Lin and Xin Zhang

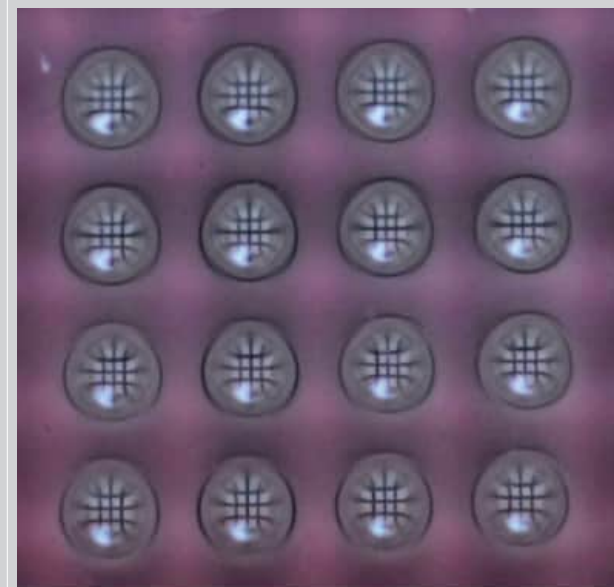
(Continued on inside back cover)

Bibliographic codes CODEN: JPAPBE 46 (19) 195001–199501 (2013) ISSN: 0022-3727

ISSN 0022-3727

Journal of Physics D  
Applied Physics

Volume 46 Number 19 15 May 2013



[iopscience.org/jphysd](http://iopscience.org/jphysd)

IOP Publishing

Journal of Physics D Applied Physics

Vol 46, No 19 195001–199501

15 May 2013

# Journal of Physics D: Applied Physics

IOP Publishing is a not-for-profit learned society publisher with a reputation for quality and high standards. It has a comprehensive range of products serving the physics and physics-related communities and in particular is an established leader in the world of scientific journals and is at the forefront of electronic publishing. Authors and readers benefit from the rigorous refereeing procedures, prompt publication times and rapid response to research developments, ensuring that the journals are timely, topical and fully validated. There are no page charges.

## Journal scope

*Journal of Physics D: Applied Physics* is a major international journal reporting significant new results in all aspects of applied physics research. We welcome experimental, computational (including simulation and modelling) and theoretical studies in physics-related areas of biomedical and life sciences. The work must fall into one of the four sections below. If the work overlaps two or more journal sections then it can be submitted as an interdisciplinary applied physics paper. All work published in *Journal of Physics D: Applied Physics* must discuss applications or potential applications of the research presented. Research papers are particularly welcome in the following areas:

### Applied magnetism and applied magnetic materials, including:

- nanomagnetism
- spintronic materials, phenomena and devices
- biomagnetism: nanoparticles, separation, sensors, imaging and magnetotherapy
- magnetization dynamics and ultrafast switching
- lithographically defined structures
- preparation, properties and applications of bulk hard and soft magnetic materials
- preparation, properties and applications of magnetic thin films, multilayers and nanostructures
- magnetic phenomena with applications
- magnetocaloric effects: materials and devices
- multiferroic materials and their applications
- magnetophotonics and magnetoplasmonics
- magnetic recording materials and devices
- magnetic sensors, actuators and transducers
- computational micro-magnetism, simulation and modelling

### Photonics and semiconductor materials and device physics, including:

- wide and narrow bandgap semiconductor materials and devices
- photovoltaic materials and devices
- metamaterials and negative index materials
- quantum structures—physics and applications
- micro- and nanostructured materials, devices and applications
- graphene and its applications
- nanophotonics
- photonic bandgap structures and their applications
- plasmonics
- spintronic devices
- organic devices
- high-speed and high-frequency electronic devices
- solid state light sources
- silicon photonics, devices and applications
- optoelectronic devices and integrated optics
- nonlinear optics and ultrafast optics
- photo detectors, receivers and sensors
- terahertz science and technology

## A brief guide for authors

A submission to *Journal of Physics D: Applied Physics* must be the original work of the author(s) and must not be published elsewhere or be under consideration for another publication in its submitted or a substantially similar form in any language.

Research Papers (not normally more than 8500 words in length) and Fast Track Communications (FTCs) (not normally more than 3500 words in length) will be considered. FTCs are outstanding short papers reporting new and timely developments in the field.

Full details on how to structure an article, including specific information on figures, tables and references, and how to submit it are given in the *Guidelines for authors* available from our Author services website at [authors.iop.org](http://authors.iop.org).

The text of the article can be prepared using Microsoft Word or any common variant of TeX. Figures should be submitted as separate files, preferably in Encapsulated PostScript (EPS) format. Package the text and figure files into a single compressed archive file (e.g. WinZip, PKZip, tar+gzip, etc.). You can send your article to us using one of the following methods: Web submission (at [authors.iop.org/submit](http://authors.iop.org/submit), or from your IOP author homepage—see our Author services website at [authors.iop.org](http://authors.iop.org) for more information), FTP (<ftp://ip.iop.org/incoming/jphysd>) or e-mail to [jphysd@iop.org](mailto:jphysd@iop.org). Full details on electronic, hard-copy and disk submission are provided in the *Guidelines for authors* at [authors.iop.org](http://authors.iop.org).

## International offices

### American office

IOP Publishing, Inc.  
The Public Ledger Building, Suite 929  
150 South Independence Mall West  
Philadelphia PA 19106, USA  
**Tel:** +1 215 627 0880  
**Fax:** +1 215 627 0879  
**E-mail:** [info@ioppubusa.com](mailto:info@ioppubusa.com)

### Chinese office

IOP Publishing Regional Office  
Room A512, Institute of Physics  
Chinese Academy of Sciences  
8 Zhong-Guan-Cun Nan San Jie  
PO Box 603-37, Beijing 100090  
People's Republic of China  
**E-mail:** [iopchina@aphy.iphy.ac.cn](mailto:iopchina@aphy.iphy.ac.cn)

### Low-temperature plasmas and plasma-surface interactions, including:

- low-pressure glow discharges and vacuum arcs
- high-pressure non-equilibrium and thermal plasmas
- electron, ion and neutral particle beams
- homogeneous and heterogeneous plasma chemistry
- waves, instabilities, breakdown and streamers
- non-ideal, complex and dusty plasmas
- basic data and reaction mechanisms for modelling and diagnostics
- applications linking science to advanced technologies including:
  - materials processing
  - generation of coherent and incoherent radiation
  - applied biological and environmental systems
  - plasma propulsion

### Condensed matter, interfaces and related nanostructures, including:

- formation and organization of nanostructures
- surface and interface: growth, properties, modification and control
- bulk solids: growth, structure, properties and morphology
- graphene and other layer systems: growth and functionalization
- mechanical, thermal, acoustic and ultrasonic properties of condensed matter
- nanoscale mechanical properties of interfaces and residual stresses
- tribology, adhesion and fracture
- microfluidics
- thin films
- dielectric phenomena
- properties of granular systems
- organic materials and applications of soft condensed matter
- interfaces of condensed matter with biological systems

### Biological applications of physics

New developments at the interface between applied physics and biology. Contributions should emphasize how experimental, computational and diagnostic techniques developed for the study of applied physics can provide new insights into biological systems. Papers are encouraged that extend emphases of other journal sections to biological systems:

- applied magnetism and applied magnetic materials
- photonics and semiconductor materials and devices
- low-temperature plasmas and plasma-surface interactions
- condensed matter, interfaces and related nanostructures

*Chinese authors may also submit papers to:*

Professor Mingfang Lu [FInstP \(mingfang.lu@iop.org\)](mailto:fmf@iop.org)

Chief Representative/Editorial Manager

at the address of the Chinese office given below.

Colour reproduction of illustrations and inclusion of supplementary data in our online journals is free of charge but authors will be asked to pay the additional costs incurred for colour reproduction in the printed journal. Supplementary data can enhance the electronic version of your article.

Articles in *Journal of Physics D: Applied Physics* are abstracted in: ISI (Science Citation Index®, SciSearch®, ISI Alerting Services, Current Contents®/Physical, Chemical and Earth Sciences); INSPEC® Information Services; Chemical Abstracts; RAPRA Abstracts/Adhesives Abstracts; PASCAL Database; Article@INIST; Cambridge Scientific Abstracts (Environmental Engineering Abstracts, Bioengineering Abstracts; Engineered Materials Abstracts, Metal Abstracts, Aluminium Industry Abstracts); Engineering Index/EI Compendex®; Applied Science and Technology Abstracts; Applied Science and Technology Index; Aerospace Database.

*Journal of Physics D: Applied Physics* is a journal recognized by The European Physical Society.

## INTERDISCIPLINARY APPLIED PHYSICS

**195501** Local modification of magnetic anisotropy and ion milling of Co/Pt multilayers using a He<sup>+</sup> ion beam microscope

C Fowley, Z Diao, C C Faulkner, J Kally, K Ackland, G Behan, H Z Zhang, A M Deac and J M D Coey

## CORRIGENDUM

**199501** Corrigendum: Local stress distribution in GaN vertical light-emitting diodes fabricated using CLO and LLO methods

Jinsub Park, Takenari Goto, Takafumi Yao, Seogwoo Lee and Mounghwan Cho

(Continued from outside back cover)



# Laserlab Forum

## Laserlab and Industry

Newsletter of LASERLAB-EUROPE:  
the integrated initiative of European laser  
infrastructures funded by the Seventh Framework  
Programme of the European Community

Impression of the novel photodetector envisioned  
by Frank Koppens and Gerasimos Konstantatos.  
Colloidal quantum dots (red) on a layer of graphene  
(honeycomb structure).

© ICR

### In this Issue



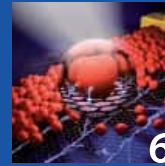
Editorial/  
News



ERC Advanced  
Grants 2013



Workshop on  
characterisation  
of ultra-short  
high-energy  
laser pulses



Science and  
industry: a two-  
way street

Proof of Concept:  
bridging the gap  
to the market



Networking  
Events



Access Highlight:  
Slicing Micro-  
lenses by Nonlin-  
ear Imaging  
Microscopy



Much progress  
for HIPER

Blueprints  
become reality!

### EDITORIAL

## Editorial



Tom Jeltes

Though much can be said against unrestricted involvement of industry with science – many scientists may even feel that their sacred scientific endeavour could be tainted by commercial thinking – it is also clear that much can be won by sensible collaboration between the people in the laboratory and those who know what kind of products society is willing to pay for.

In many cases, both worlds can benefit from close collaboration: commercial companies might turn a scientist's idea into a marketable product, or, the other way around, they may provide input for scientific research in the form of essential laboratory equipment.

To illustrate the importance of collaboration between science and industry, we dedicated several pages of this issue of Laserlab Forum to an 'Industry Focus', describing several ways in which business and academia can interact to the benefit of both.

To some extent, even researchers who operate in a purely academic environment have to think commercially, because they have to get funding to be able to buy equipment and hire junior researchers to pursue their scientific goals. Writing attractive funding proposals is a way of advertising yourself and your research. Evidently, this skill has become of paramount importance for the professional survival of scientists in the past decades and some do much better than others.

Still, I was surprised to see that all three ERC Advanced Grants awarded within the Laserlab-Europe community in 2013 go to researchers who also received this same grant at the first opportunity some five years ago. I would like to congratulate these outstanding researchers with their ability to convince 'the market' to buy their 'product'. More about their exciting new plans can be found in this sixteenth issue of Laserlab Forum.

Tom Jeltes

## News

### Herbert Walther Award for Massimo Inguscio

Massimo Inguscio, professor of Atomic Physics and Structure of Matter at Laserlab-Europe partner LENS (Florence, Italy) will receive the 2014 Herbert Walther Award for his 'ground-breaking experiments in modern atomic, molecular and optical physics, and for his scientific leadership world-wide'. Inguscio will get the award, which entails a plaque, a certificate, and 5000 euros, at the Spring Meeting of the Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG).

The Herbert Walther Award is a joint award by DPG and the Optical Society (OSA), and presented by each society in alternate years. Established in 2007, the Award recognizes distinguished contributions in quantum optics and atomic physics as well as leadership in the international scientific community. Inguscio will join the list of esteemed past recipients including Alain Aspect, Marlan O. Scully, Serge Haroche and David J. Wineland.

Inguscio is considered a leader in AMO physics thanks to his many cutting-edge experiments with ultra-cold atomic gases. Notably, he was among the first to research the possibilities of sympathetic cooling to cool atoms such as potassium.

### Non-destructive detection of optical photons achieved at MPQ

Scientists from the Quantum Dynamics Division of Prof. Gerhard Rempe at Laserlab-Europe partner MPQ (Garching, Germany) have for the first time realised a device with which an optical photon can be detected without destroying it. The new method, an important breakthrough for quantum information experiments, was reported in Science Express on 14 November 2013.

Up until now the only way to detect photons, quanta of light, was via absorption by a sensitive medium. In the process, the photon is destroyed. The MPQ device, though, allows researchers to 'see' the light particle while keeping it intact. They use a single rubidium atom locked inside an optical cavity. By preparing the atom in a so-called superposition of two states, a photon of the right energy, impinging on the cavity, will have an effect on the atom (it causes a phase-shift), without being absorbed by it.

So far, the chance of detecting a single photon is 74%: two out of every three photons sur-

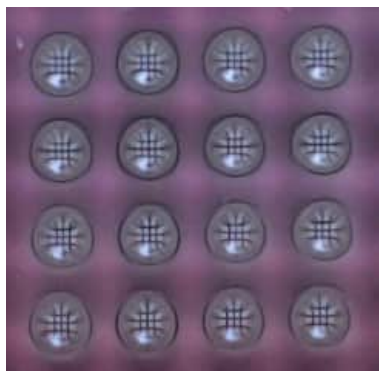


© MPQ, Quantum Dynamics Division

# Access Highlight: Slicing Microlenses by Nonlinear Imaging Microscopy

A novel method for microlens characterization and 3D imaging has been investigated in collaboration between Laserlab-Europe partner IESL-FORTH (Institute of Electronic Structure and Lasers, Heraklion, Greece) and the Photonics Center of the Institute of Physics, University of Belgrade (Serbia), granted through the Transnational Access Programme of Laserlab. In this Access project, nonlinear imaging microscopy was used to 'slice' the lenses at different depths, and with the obtained data 3D images of the microlenses were reconstructed. In addition, important characteristics of microlenses – such as surface profile, diameter, volume, and in-depth changes – could be determined.

Figure 1: An image of a regular square grid observed through the microlens array. This figure was used for the cover page of *J. Phys. D: Appl. Phys.* 46, issue 19 (2013).



In our joint research project, we used microlenses manufactured in a novel material and with a well-examined technology developed in recent years at the Photonics Center of the Institute of Physics in Belgrade [1]. On the sunny island of Crete, not very far away from Belgrade, our colleagues at IESL-FORTH developed a prototype experimental setup for nonlinear microscopy [2]. The main property of this method is that it allows micro-objects to be sliced, in an optical manner, at very thin and closely separated layers. Subsequently, the object can be reconstructed in three dimensions using the obtained slices. The microlenses were taken to the laboratory for nonlinear microscopy in Crete in order to show that this advanced non-destructive technique is suitable for microlens characterization.

The collaboration of the two groups dates back to 2008, to a Laserlab User Meeting held in Hersonissos, Crete, where the undersigned went upon invitation by Prof. Costas Fotakis, then director of IESL, and nowadays director of FORTH. One year later, he spent four months in the laboratory for nonlinear microscopy as a Marie Curie fellow, working as an experienced researcher with George Filippidis and George Tserovelakis [3]. The materials and methods for microlens manufacturing were already well established in Belgrade by Branka Murić and Dejan Pantelić, but some novel diagnostic tool was needed in addition to standard ones like electron microscopy and profilometry. Nonlinear microscopy seemed a good candidate, and an application for Laserlab-funded access to IESL was submitted. The results were encouraging. We established another good method for microlens characterization and the number of applications where nonlinear microscopy can be utilized was significantly extended [4].

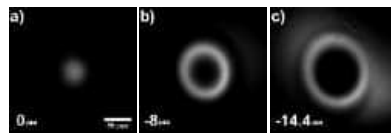


Figure 2: Three THG slice images of a microlens taken at different depths (denoted at the bottom left corner of each picture).

Today, microlenses are used in various high-tech applications and they are rapidly developing. For most applications it is very important to know the exact properties of the microlenses (surface profile, diameter) and to understand the (photo)chemical and physical changes in the material during microlens formation. The microlenses used in our joint research are made by direct laser writing in Tot'hema Eosin Sensitized Gelatin (TESG) layers. Tot'hema is a trade name of a drinkable solution used in medicine for treatment of anemia, while eosin is an organic dye also used in medicine. The resulting material is cheap, easy to use, and biocompatible. Because of the very strong absorption of eosin in the green region, a frequency-doubled CW Nd-YAG laser at 532nm was used for the writing of microlenses. Using precise mechanical stages, we were able to make very fine arrays of microlenses.

Nonlinear microscopy is a scanning technique which utilizes ultra-short laser pulses (1028 nm, 200fs in our case) to induce nonlinear effects, such as Second Harmonic Generation (SHG), Third Harmonic Generation (THG) and Two/Three Photon Excitation Fluorescence (TPEF/3PEF), in the focus of a laser beam inside the volume or at the surface of the micro-object. Whenever any of these nonlinear effects are present, they are detected – usually by photomultiplier – and the signal is recorded by a computer. Scanning the laser beam spot by spot, an image in the focal plane is obtained, which is simply called 'slice' in microscopic terminology. Moving the focal plane up or down through the sample, slices at arbitrary separation can be obtained and used for 3D reconstruction of the sample.

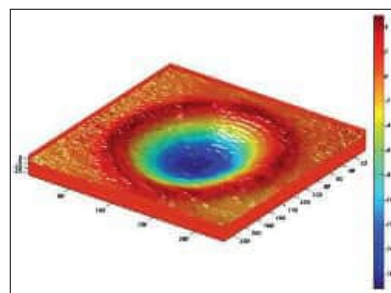


Figure 3: 3D-rendered reconstruction of a microlens obtained with THG microscopy. All dimensions are in micrometres.

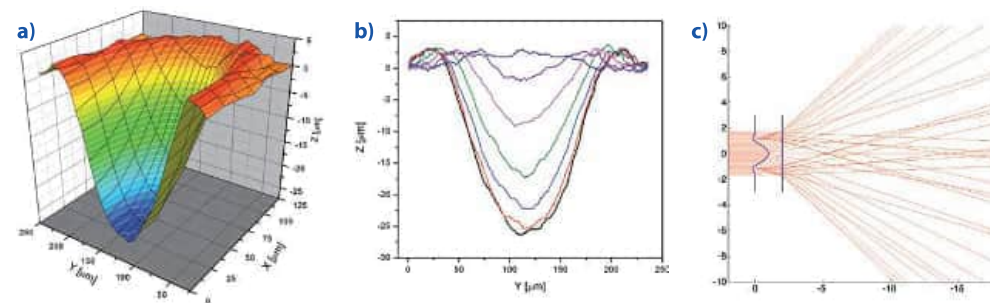


Figure 4: Cross-sectional view of the microlens from Figure 3. a) 3D and b) individual axial cross sections extracted from the 3D reconstruction. The distance between two adjacent cross sections is 25.5 μm. c) Ray tracing analysis performed with the obtained analytical shape (triple Gaussian) of the microlens profile. The distances are given in arbitrary units.

The nonlinear effects detected in this microscopic technique give us different, complementary information about the sample structure in the focal volume. The SHG is produced only in non-centrosymmetric structures and it is not of importance for our story since the material used for microlenses is isotropic. The THG process is highly efficient at the optical interfaces, where the abrupt change of refractive index exists. As a consequence, the signal at the photo detector is maximized whenever the focused laser beam is positioned at the interface of microlens material during the scanning process. Otherwise (if the focal point is inside or outside of the material), the THG process is very weak and there is no signal from the detector. Thus, scanning the laser beam and detecting the THG signal, one is able to reconstruct the 3D profile of the sample surface.

From the 3D model of a microlens it is possible to extract a lot of other quantitative data, such as axial and radial profiles, the volume of the microlens, ray tracing, etc. All of these data are important for microlens design and improvement. Apart from a single microlens, we also performed 3D imaging of a microlens array.

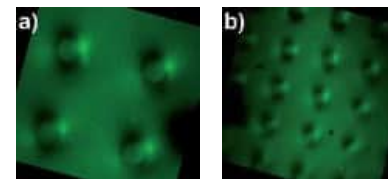


Figure 5: 3D reconstruction of a) 2x2 and b) 4x4 microlens array, performed using the THG signal.

There is not a single ideal method for microlens characterization. All methods have both advantages and drawbacks and provide different and complementary information about the microlenses. However, only a few methods deal with changes of bulk material during the fabrication process of microlenses. Using nonlinear imaging microscopy, it is possible to obtain subsurface (volume) changes of a microlens by detecting TPEF signals arising mostly due to eosin. Mechanical and photochemical changes and vertical walls (which are not detectable by THG) are clearly visible in 3D models made after TPEF signal recording.

We performed 3D imaging of microlenses by the two modalities, THG and TPEF, of nonlinear microscopy using ultra short (femtosecond) laser pulses. Imaging the surface of microlenses by THG microscopy is a straightforward, rather simple, process that does not require any complicated algorithms for reconstruction of the surface shape from the signal. The proposed method allows 3D imaging of microlenses made from arbitrary materials, since THG is not sensitive to material variations. Whereas the THG signal allows the morphology to be determined, (photo)chemical changes, created during the process of microlenses manufacturing, give rise to TPEF signals. After imaging the microlenses by the two modalities of nonlinear microscopy, we used the data for obtaining other properties, such as the profile at arbitrary cross section, diameter, volume, focal length, astigmatism, etc.

Our results prove that nonlinear imaging microscopy is a powerful diagnostic tool for microlens characterization, since it enables in-depth investigation of the structural properties of the samples in a non-destructive manner. Moreover, the method and experimental set up used in this work are universal, versatile, and widely used, not only for microlens inspection but in a broad range of biophysical and material science problems.

To our knowledge, this is the first time that any researcher from Serbia has used the possibilities offered by Laserlab in order to improve and reinforce their research. The joint research project granted by Laserlab has enabled the symbiosis of the scientific experience and laser infrastructure from both institutions, which has led to high-quality results and publications.

**Aleksandar Krmpot**

(Institute of Physics, University of Belgrade, Serbia)

krmpot@ipb.ac.rs

## References

- [1] B. Murić et al., *Opt. Materials* **30** 2008
- [2] G. Filippidis et al., *J. Phys. D* **38** 2005
- [3] G. Tserovelakis et al., *Micron* **41** 2010
- [4] A. Krmpot et al., *J. Phys. D* **46** 2013

92  
19.01.2016  
V E N I E

На основу члана 33. Закона о раду („Службени гласник РС“ бр. 25/05), члана 112. Статута Школе, Колективног уговора за запослене у Високој пословно-техничкој школи струковних студија у Ужицу и члана 1. тачка 3. Уредбе о коефицијентима за обрачун и исплату плата запослених у јавним службама („Службени гласник РС“ бр. 44/08), закључује се

## УГОВОР О РАДУ

### Члан 1.

Запослена др Бранка Мурић заснива радни однос са Високом пословно-техничком школом струковних студија у Ужицу на основу Одлуке о избору у звање професора струковних студија бр. 3729/4 од 01.12.2015. године на неодређено време са 30% радног времена на радном месту професора струковних студија за ужу научну област Рачунарско инжењерство и информатика (за наставни предмет: Холографија у мултимедији).

Радни однос на неодређено време запослени заснива дана 17.02.2016. године.

Запослени је дужан да ступи на рад 17.02.2016. године.

### Члан 2.

Запослени обавља послове наставника утврђене Правилником о организацији и систематизацији радних места:

- Припрема и извођење предавања и вежби, као и других облика наставе који су утврђени програмом наставног предмета *Холографија у мултимедији* (са фондом часова 2+2), а према утврђеном распореду часова,
- рад на изради и осавремењивању наставних планова и програма који се остварују у школи,
- праћење и примена новина у области наставних метода,
- припрема и обављање испита, а према утврђеном распореду,
- консултације са студентима, а према утврђеним терминима,
- организовање појединачног и заједничког стручног рада са студентима,
- менторство у изради завршног рада,
- учешће у раду Већа одсека и других стручних органа и комисија Школе,
- стално стручно и научно усавршавање,
- прати и поспешује рад сарадника у наставном процесу,
- праћење домаће и стране литературе,
- писање уџбеника, приручника, скрипти и друге литературе за потребе студената,
- објављивање научних, стручних радова,
- учествовање у раду на стручним пројектима од интереса за Школу,
- учествовање у раду комисија за потребе Школе,

- обавља и друге послове из домена своје стручности по налогу директора.

#### Члан 3.

Запосленом се утврђује зарада за послове које обавља на основу Уредбе о коефицијентима за обрачун и исплату плата у јавним службама, са коефицијентом 25,65.

Запослени има право на увећану зараду, накнаду зараде, трошкове превоза и друга примања у складу са Колективним уговором за запослене у Високој пословно-техничкој школи струковних студија у Ужицу и Законом о раду и колективним уговором код послодавца.

#### Члан 4.

Запосленом престаје радни однос отказом овог Уговора од стране послодавца ако својом кривицом учини повреду радних обавеза и то:

- 1) неблаговремено, несавесно или немарно извршење радних дужности и обавеза;
- 2) одбијање запосленог да обавља послове на којима ради;
- 3) злоупотреба положаја и прекорачење датог овлашћења;
- 4) одавање пословне, службене или друге тајне утврђене општим актима послодавца;
- 5) закључење уговора којим се радно ангажује на другој високо школској установи без претходног одобрења стручног органа Школе;
- 6) учини кривично дело на раду или у вези са радом;
- 7) у другим случајевима утврђеним Законом о раду и општим актима Школе.

#### Члан 5.

Запослени има право на одмор у току рада, недељни и годишњи одмор, у складу са законом, Колективним уговором за запослене у Високој пословно-техничкој школи струковних студија у Ужицу и општим актом послодавца.

#### Члан 6.

Запослени се обавезује да на територији Републике Србије неће обављати послове из делатности Школе у своје име и за свој рачун, као и за рачун другог правног или физичког лица без сагласности послодавца (забрана конкуренције).

Ако запослени прекрши забрану, чини повреду радне обавезе и послодавац има право да захтева накнаду штете.

#### Члан 7.

Послодавац је дужан да организује рад којим се обезбеђује безбедност и заштита живота и здравља запосленог у складу са законом и другим прописима којима се уређује безбедност и заштита на раду.

Члан 8.

Запослени је одговоран за штету коју је, на раду или у вези са радом, немерно или из крајње непажње проузроковао послодавцу.

Постојање штете, њену висину и одговорност запосленог утврђује директор на предлог комисије која је дужна да саслуша запосленог.

Члан 9.

На сва права, обавезе и одговорности, која нису утврђена овим Уговором, непосредно се примењују одговарајуће одредбе Закона о раду, Колективног уговора за запослене у Високој пословно-техничкој школи струковних студија у Ужицу и других општих актата послодавца.

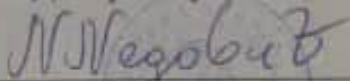
Члан 10.

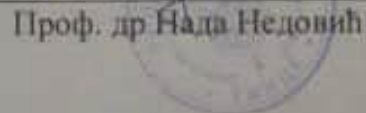
Овај Уговор сачињен је у 4 (четири) истоветна примерка, од којих један примерак задржава запослени а остале примерке задржава Школа.

Запослени

---

В.Д. директора Школе

  
Проф. др Нада Недовић



УЖИЦЕ

#### РЕШЕЊЕ

о отказу уговора о раду  
због престанка потребе за обављањем послова

Др Бранки Мурић, запосленој у Високој школи струковних студија Ужице у Ужицу на пословима професора струковних студија за ужу научну област Рачунарско инжењерство и информатика на неодређено време, са непуним радним временом (30%), почев од 17.02.2016. године, (у даљем тексту: Запослени), отказује се Уговор о раду број 92 од 19.01.2016. године, зато што је у Високој школи струковних студија Ужице у Ужицу (у даљем тексту: Послодавац) услед технолошких, економских и организационих промена престала потреба за радом Запосленог.

Радни однос Запосленом престаје дана 30.09.2019. године.

Запосленом ће се исплатити отпремнина до дана престанка радног односа, тј. до 30.09.2019. године, у износу од 49.527,16 динара, у складу са чланом 158. став 2. Закона о раду, што износи збир трећине зараде Запосленог за сваку навршену годину рада у радном односу код Послодавца код кога остварује право на отпремнину.

До дана престанка радног односа, а најкасније у року од 30 дана од дана престанка радног односа, Запосленом ће се исплатити све неисплаћене зараде, накнаде зараде и друга примања која је Запослени остварио до дана престанка радног односа у складу са Уговором о раду, општим актима Школе и законом.

#### Образложење

Запослена је засновала радни однос и изабрана за ужу научну област Рачунарско инжењерство и информатика, за наставни предмет Холографија у мултимедији, на коме је била ангажована. Овај предмет је предвиђен студијским програмом основних струковних студија *Информационе технологије са 2 модула: Информациони системи и мултимедија и Дигитална телевизија* за који је Школа добила Уверење о акредитацији број 612-00-00850/2013-04 од 07.06.2013. године, на модулу *Информациони системи и мултимедија* у IV семестру са фондом часова 2+2. Акредитацијом новог студијског програма основних струковних студија *Информационе технологије* за које је Школа добила Уверење број 612-00-02850/2017-06 од 09.02.2018. године, који се реализује од школске 2018/19. године, предмет Холографија у мултимедији је укинут, односно не постоји у новом студијском програму. Из изнетих разлога од школске 2019/20. године настава из предмета Холографија у мултимедији се неће више реализовати. У случају потребе за организовањем испита из предмета Холографија у мултимедији, Школа располаже компетентним наставним кадром.

Послодавац-Висока школа струковних студија Ужице у Ужицу је донела План ангажовања наставника и сарадника за школску 2019/20. годину бр. 1730/7 од 21.08.2019. године у коме не постоји предмет на коме је ангажована др Бранка Мурић.

Утврђено је да код Послодавца не може да се обезбеди премештај Запосленог на друге послове, као ни друга права у складу са законом.

Запослени има 3 навршене године рада у радном односу код Послодавца, па јој у складу Законом припада отпремнина у наведеном износу.

На основу изнетог стекли су се услови за отказ Уговора о раду бр. 92 од 19.01.2016. године, па је одлучено као у диспозитиву Решења.

**Поука о правном леку:** Против овог Решења Запослени може да покрене спор пред надлежним судом у року од 60 дана од дана достављања решења запосленом.



Директор Школе

Др Ивана Пирковић, проф. стр. студ.

Доставити:

др Бранки Мурић  
Рачуноводству Школе  
архиви

Univerzitet u Beogradu

Mašinski fakultet



Odsek za Biomedicinsko inženjerstvo

Predmet: Osnovi optike, optičkih pomagala i uređaja

**Aleksa Milovanović**

**Završni ispit (B.Sc. rad)**

**Mikrosočiva proizvedena na sloju totheme, eozina i  
želatina**

Komisija za pregled i odbranu

Student:

1. Prof.dr Lidija Matija, vanredni profesor
2. dr Darko Vasiljević
3. M.Sc. Jovana Šakota Rosić

Aleksa Milovanović 314/10

Beograd, 27.09.2013.



*"Bilo ko ko je ozbiljno pristupio naučnim radovima bilo koje vrste shvatio je da je iznad ulaznih vrata u hram nauke napisano: "Moraš imati veru!" "*

*-Isaac Asimov*

*Ovom prilikom se zahvaljujem,*

*Prof. dr Darku Vasiljeviću, višem naučnom saradniku Instituta za fiziku u Beogradu, kao i njegovim kolegama, dr. Aleksanderu Kovačeviću i dr. Branki Murić, naučnim saradnicima istog instituta na ukazanoj mogućnosti istraživanja još neupotrebljenog materijala u široj upotrebi.*

Univerzitet u Beogradu

Mašinski fakultet



Odsek za Biomedicinsko inženjerstvo

Predmet: Osnovi optike optičkih pomagala i uređaja

**Valentina Matović**

**Završni ispit (BSc rad)**

**Proizvodnja mikrosočiva na TEGS materijalu**

Komisija za pregled i odbranu

1. Dr Lidija Matija, vanredni profesor
2. Dr Darko Vasiljević
3. M.Sc. Jovana Šakota Rosić

Beograd, 27.09.2013.

Zahvaljujem se mentoru prof.dr. Darku Vasiljeviću na neizmernoj pomoći koju mi je pružio pri izradi ovog završnog rada.

Takođe se zahvaljujem Centru za fotoniku, Instituta za fiziku, Univerziteta u Beogradu, u čijim laboratorijama je izvršen eksperiment, naučnom saradniku dr Branki Murić, i naučnom saradniku dr Aleksanderu Kovačević na neizmernoj pomoći pri izvođenju eksperimenta.



[Home](#) | [For Authors](#) | [Information](#) | [Topics](#) | [Committees](#) | [Tempus544543](#) | [About SED](#) | [Contact](#) | [BTC](#)

## SCIENTIFIC COMMITTEE

1. Milan Antonijević, Ph.D, full professor, School of Science, University of Greenwich, England (United Kindom)
2. Nebojša Kovačević, Ph.D, Director, Geotechnical Consulting Group, London (United Kindom)
3. Srećko Stopić, Ph.D, Scientific Engineer, IME Process Metallurgy and Metal Recycling, RWTH Aachen University (Germany)
4. Milivoje Kostić, Ph.D, full professor, Department of Mechanical Engineering, Northern Illinois University (USA)
5. Radovan Kovačević, Ph.D, full professor, Southern Methodist University, Dallas, TX (USA)
6. Zdenko Tkac, Ph.D, full professor, dean on Faculty of Engineering, Slovak University of Agriculture, Nitra (Slovakia)
7. Hristo Hristov, Ph.D, full professor, vice-rector, Technical University of Gabrovo, Faculty of Mechanical Engineering, Gabrovo (Bulgaria)
8. Petar Kolev, Ph.D, full professor, VTU "Todor Kobleskov", Sofia (Bulgaria)
9. Mátyás Ando, Ph.D, full professor, Institute for Mechanical Engineering Technology, Szent István University, Budapest (Hungary)
10. Zoran Mitrović, Ph. D, Researcher, University of the Western Cape (South Africa)
11. Radivoje Bratić, Ph.D, full professor, Faculty of Architecture and Civil Engineering, University of Banja Luka (Serb Republic, Bosnia and Herzegovina)
12. Polonca Trebše, Ph.D, Research Associate, University of Ljubljana (Slovenia)
13. Radivoje Mitrović, Ph.D, full professor, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade University (Serbia)
14. Ljubodrag Tanović, Ph.D, full professor, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade University (Serbia)
15. Aleksandar Obradović, Ph.D, full professor, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade University (Serbia)
16. Branimir Jovančević, Ph.D, full professor, dean on Faculty of Chemistry, Belgrade University (Serbia)
17. Boban Stojanović, Ph.D, docent, Faculty of Science, University of Kragujevac (Serbia)
18. Ratko Nikolić, Ph.D, full professor, Corresponding member of Academy of Engineering Sciences of Serbia, Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Higher Education Te School of professional studies, Novi Sad (Serbia)
19. Nenad Šušić, Ph.D, Research professor, Institute IMS Beograd (Serbia)
20. Petar Bojović, Ph.D, Associate professor, Faculty of Industrial Management, Krusevac (Serbia)
21. Miloš Jovanović, Ph.D, professor of vocational studies, Acting of Director of Business-Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
22. Ljubica Diković, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
23. Milutin Đuričić, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
24. Dragoljub Drndarević, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
25. Ljiljana Bujić-Trumbulović, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
26. Aco Dogandzic, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
27. Ivana Čirović, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
28. Nada Nedović, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
29. Olivera Novitović, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
30. Milan Martinović, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
31. Damijan Radosavljević, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
32. Vesna Vasović, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
33. Vidoje Milovanović, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
34. Snežana Aksentijević, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
35. Radmila Novaković-Kostić, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
36. Miloje Četković, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
37. Zorica Sagić, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
38. Milenko Pikula, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
39. Radomir Zejak, Ph.D, full professor, University of Montenegro, Faculty of Civil engineering, Podgorica (Montenegro)
40. Svetlana Terzić, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
41. Dejan Vidojević, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
42. Branka Murić, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
43. Vesna Marjanović, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
44. Boško Furtula, Ph.D, professor of vocational studies, Business Technical College of Vocational Studies, Uzice (Serbia)
45. Michael Konioros, Ph.D, Technological Educational Institute of Piraeus, Athens (Greek)
46. Ramona Suharoschi, Ph.D, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of Cluj-Napoca (Romania)
47. Sevastita Muste, Ph.D, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of Cluj-Napoca (Romania)
48. Simon Walker, Ph.D, full professor, School of Science, University of Greenwich, England (United Kindom)

49. Biočanin Rade, Ph.D, University of Travnik (Serb Republic, Bosnia and Herzegovina)

50. Constantinos Cantzos, Ph.D, Technological Educational Institute of Piraeus, Athens (Greek)

51. Marija Knežević, Ph.D, Assistant Professor, Dean of Faculty of Tourism and Hotel Management, University of Business Studies, Banja Luka (Serb Republic, Bosnia and Herzegovina)



[Home](#) | [For Authors](#) | [Information](#) | [Topics](#) | [Committees](#) | [About SED](#) | [Contact](#) | [BTC Užice](#) | [TC Niš](#)

## SCIENTIFIC COMMITTEE

1. Milan Antonijević, PhD, Full Professor, School of Science, University of Greenwich, England (United Kingdom)
2. Nebojša Kovačević, PhD, Director, Geotechnical Consulting Group, London (United Kingdom)
3. Srećko Stopić, PhD, Scientific Engineer, IME Process Metallurgy and Metal Recycling, RWTH Aachen University (Germany)
4. Miļivoje Kostić, PhD, Full Professor, Department of Mechanical Engineering, Northern Illinois University (USA)
5. Radovan Kovačević, PhD, Full Professor, Southern Methodist University, Dallas, TX (USA)
6. Zdenko Tkač, PhD, Full Professor, Dean of the Faculty of Engineering, Slovak University of Agriculture, Nitra (Slovakia)
7. Hristo Hristov, PhD, Full Professor, Vice-Rector, Technical University of Gabrovo, Faculty of Mechanical Engineering, Gabrovo (Bulgaria)
8. Petar Kolev, PhD, Full Professor, VTU 'Todor Kobleskov', Sofia (Bulgaria)
9. Mátyás Ando, PhD, Full Professor, Institute of Mechanical Engineering Technology, Szent István University, Budapest (Hungary)
10. Zoran Mitrović, PhD, Researcher, University of the Western Cape (South Africa)
11. Radivoje Bratić, PhD, Full Professor, Faculty of Architecture and Civil Engineering, University of Banja Luka (Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina)
12. Polonca Trebse, PhD, Research Associate, University of Ljubljana (Slovenia)
13. Radivoje Mitrović, PhD, Full Professor, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade University (Serbia)
14. Ljubodrag Tanović, PhD, Full Professor, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade University (Serbia)
15. Aleksandar Obradović, PhD, Full Professor, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade University (Serbia)
16. Branimir Jovančičević, PhD, Full Professor, Dean of the Faculty of Chemistry, Belgrade University (Serbia)
17. Boban Stojanović, PhD, Docent, Faculty of Science, University of Kragujevac (Serbia)
18. Ratko Nikolić, PhD, Full Professor, corresponding member of the Academy of Engineering Sciences of Serbia, Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Higher Education Technical School of Professional Studies, Novi Sad (Serbia)
19. Nenad Šušić, PhD, Research Professor, Institute IMS Belgrade (Serbia)
20. Petar Bojović, PhD, Associate Professor, Faculty of Industrial Management, Kruševac (Serbia)
21. Radomir Stojanović, PhD, Professor of Vocational Studies, Business and Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
22. Ljubica Diković, PhD, Professor of Vocational Studies, Business and Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
23. Milutin Đuričić, PhD, Professor of Vocational Studies, Business and Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
24. Milovan Milivojević, PhD, Professor of Vocational Studies, Business and Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
25. Ljiljana Trumbulović, PhD, Professor of Vocational Studies, Business and Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
26. Nataša Čirović, PhD, Professor of Vocational Studies, Business and Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
27. Ivana Čirović, PhD, Professor of Vocational Studies, Business and Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
28. Damijan Radosavljević PhD, Professor of Vocational Studies, Business and Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
29. Vesna Vasović, PhD, Professor of Vocational Studies, Business and Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
30. Vidoje Milovanović, PhD, Professor of Vocational Studies, Business and Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
31. Snežana Aksentijević, PhD, Professor of Vocational Studies, Business and Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
32. Radmila Novakovic-Kostić, PhD, Professor of Vocational Studies, Business and Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
33. Miloje Četković, PhD, Professor of Vocational Studies, Business and Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
34. Zorica Sagić, PhD, Professor of Vocational Studies, Business and Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
35. Radomir Zejak, PhD, Full Professor, University of Montenegro, Faculty of Civil Engineering, Podgorica (Montenegro)
36. Svetlana Terzić, PhD, Professor of Vocational Studies, Business and Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
37. Dejan Vidojević, PhD, Professor of Vocational Studies, Business Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
38. Branka Murić, PhD, Professor of Vocational Studies Business Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
39. Vesna Marjanović, PhD, Professor of Vocational Studies, Business and Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
40. Boško Furtula, PhD, Professor of Vocational Studies, Business and Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
41. Michael Konioros, PhD, Technological Educational Institute of Piraeus, Athens (Greece)
42. Ramona Suharoschi, PhD, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of Cluj-Napoca (Romania)
43. Sevastita Muste, PhD, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of Cluj-Napoca (Romania)
44. Simon Walker, PhD, Full Professor, School of Science, University of Greenwich, England (United Kingdom)
45. Rade Biočanin, PhD, University of Travnik (Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina)
46. Constantinos Cantzos, PhD, Technological Educational Institute of Piraeus, Athens (Greece)
47. Marija Knežević, PhD, Assistant Professor, Dean of Faculty of Tourism and Hotel Management, University of Business Studies, Banja Luka (Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina)

48. Petar Bulat, PhD, Full Professor, Faculty of Medicine, University of Belgrade (Serbia)
49. Slađana Pavić, PhD, PhD, Professor of Vocational Studies, Business and Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
50. Milena Aćimović, PhD, Professor of Vocational Studies, Business and Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
51. Dejan Blagojević, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Technical Sciences, Niš (Serbia)
52. Aleksandra Boričić, PhD, Professor of Vocational Studies,, College of Applied Technical Sciences, Niš (Serbia)
53. Svetislav Popović, PhD, Associate Professor, University of Montenegro, Faculty of Architecture, Podgorica (Montenegro)
54. Dragan Lukić, PhD, Full Professor, Faculty of Civil Engineering, University of Novi Sad, Subotica (Serbia)
55. Dragan Milašinović, Ph.D, full professor, Faculty of Civil engineering, University of Novi Sad, Subotica (Serbia)
56. Miroslav Radojičić, PhD, Full Professor, Faculty of Technical Sciences, University of Kragujevac, Čačak (Serbia)
57. Aleksandar Stojanović, PhD, Associate Professor, Faculty of Economics, University of East Sarajevo, Pale (Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina)
58. Dragan Kulina, PhD, Associate Professor, Faculty of Economics, University of East Sarajevo, Pale (Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina)
59. Momčilo Vasiljević, PhD, Professor of Vocational Studies, Business College of Vocational Studies, Valjevo (Serbia)
60. Mile Petrović, PhD, Full Professor, Faculty of Technical Sciences, University of Priština (Serbia)
61. Ivica Veža, PhD, Full Professor, Faculty of Electrical Engineering, Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Split, Split (Croatia)
62. Simona Oprea, PhD, Full Professor, Bucharest Academy of Economic Studies (Romania)
63. Dušan Popov, PhD, Full Professor, University of Timisoara (Romania)
64. Marian Greconici, PhD, Full Professor, Universitatea Politehnica Timișoara (Romania)



[Home](#) | 
 [For Authors](#) ▾ | 
 [Information](#) ▾ | 
 [Topics](#) | 
 [Committees](#) ▾ | 
 [About SED](#) ▾ | 
 [Contact](#) | 
 [BTC Užice](#)

## SCIENTIFIC COMMITTEE

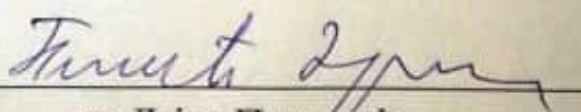
1. Milan Antonijević, PhD, Full Professor, School of Science, University of Greenwich, England (United Kingdom)
2. Srećko Stopić, PhD, Scientific Engineer, IME Process Metallurgy and Metal Recycling, RWTH Aachen University (Germany)
3. Zdenko Tkač, PhD, Full Professor, Dean of the Faculty of Engineering, Slovak University of Agriculture, Nitra (Slovakia)
4. Mátyás Ando, PhD, Full Professor, Institute of Mechanical Engineering Technology, Szent István University, Budapest (Hungary)
5. Radivoje Bratić, PhD, Full Professor, Faculty of Architecture and Civil Engineering, University of Banja Luka (Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina)
6. Polonca Trebse, PhD, Research Associate, University of Ljubljana (Slovenia)
7. Radivoje Mitrović, PhD, Full Professor, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade University (Serbia)
8. Ljubodrag Tanović, PhD, Full Professor, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade University (Serbia)
9. Aleksandar Obradović, PhD, Full Professor, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade University (Serbia)
10. Branimir Jovančičević, PhD, Full Professor, Dean of the Faculty of Chemistry, Belgrade University (Serbia)
11. Boban Stojanović, PhD, Docent, Faculty of Science, University of Kragujevac (Serbia)
12. Nenad Šušić, PhD, Research Professor, Institute IMS Belgrade (Serbia)
13. Radimir Stojanović, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
14. Ljubica Diković, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
15. Đorđe Đuričić, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
16. Zorica Tanasković, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
17. Dejan Milivojević, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
18. Milovan Milivojević, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
19. Ljiljana Trumbulović, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
20. Nataša Čirović, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
21. Ivana Čirović, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
22. Damijan Radosavljević PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
23. Vesna Vasović, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
24. Snežana Aksentijević, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
25. Radmila Novakovic-Kostić, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
26. Miloje Četković, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
27. Zorica Sagić, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
28. Radimir Zejak, PhD, Full Professor, University of Montenegro, Faculty of Civil Engineering, Podgorica (Montenegro)
29. Svetlana Terzić, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
30. Dejan Vidojević, PhD, Professor of Vocational Studies, Business Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
31. Branka Murić, PhD, Professor of Vocational Studies Business Technical College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
32. Vesna Marjanović, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
33. Boško Furtula, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
34. Michalis Koniordos, PhD, Full Professor, Department of Tourism Management University of West Attica (Greece)
35. Svitlana Strapchuk, PhD, Associate Professor, Department of Management and Administration, National University of Pharmacy (NUPh), Kharkiv (Ukraine)
36. Irina Savelieva, PhD, Full Professor of Economics, Head of Entrepreneurship and Tourism Department, Odessa National Maritime University (Ukraine)
37. Ramona Suharoschi, PhD, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of Cluj-Napoca (Romania)
38. Sevastita Muste, PhD, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of Cluj-Napoca (Romania)
39. Petar Bulat, PhD, Full Professor, Faculty of Medicine, University of Belgrade (Serbia)
40. Slađana Pavić, PhD, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
41. Milena Aćimović, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
42. Dejan Blagojević, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Technical Sciences, Niš (Serbia)
43. Aleksandra Boričić, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Technical Sciences, Niš (Serbia)
44. Svetislav Popović, PhD, Associate Professor, University of Montenegro, Faculty of Architecture, Podgorica (Montenegro)
45. Dragan Lukić, PhD, Full Professor, Faculty of Civil Engineering, University of Novi Sad, Subotica (Serbia)
46. Miroslav Radojičić, PhD, Full Professor, Faculty of Technical Sciences, University of Kragujevac, Čačak (Serbia)
47. Aleksandar Stojanović, PhD, Associate Professor, Faculty of Economics, University of East Sarajevo, Pale (Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina)
48. Dragan Kulina, PhD, Associate Professor, Faculty of Economics, University of East Sarajevo, Pale (Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina)
49. Momčilo Vasiljević, PhD, Professor of Vocational Studies, Business College of Vocational Studies, Valjevo (Serbia)



50. Mile Petrović, PhD, Full Professor, Faculty of Technical Sciences, University of Priština (Serbia)
51. Ivica Veža, PhD, Full Professor, Faculty of Electrical Engineering, Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Split, Split (Croatia)
52. Ivana Bojović, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
53. Sandra Stojadinović Jovanović, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
54. Tatjana Marinković, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
55. Gordana Lazić, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Užice (Serbia)
56. Snežana Todosijević Lazović, PhD, Associate Professor, Faculty of Economics, University of Priština
57. Branko Popović, PhD, Full Professor, Faculty of Pedagogy in Užice, University of Kragujevac
58. Milica Cvetković, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Technical Sciences Niš (Serbia)
59. Vlade Urošević, PhD, Full Professor, Faculty of Technical Sciences, University of Kragujevac
60. Danijela Zlatković, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Technical Sciences Niš (Serbia)
61. Vladimir Popović, PhD, State Secretary of the Ministry of Education, Science and Technological Development (Full Professor, Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade (Serbia)
62. Branislav Jeremić, PhD, Vice President of the Council for Higher Education (Full Professor, Faculty of Mechanical Engineering, University of Kragujevac (Serbia)
63. Rade Doloslovački, PhD, Full Professor, Dean of the Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad
64. Dragan Stojanović, PhD, Professor of Vocational Studies, Higher Business School Leskovac (Serbia)
65. Đorđe Mihailović, PhD, Professor of Vocational Studies, College of Applied Sciences, Aranđelovac (Serbia)
66. Aleksandar Kupusinac, PhD, Professor at the Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad (Serbia)

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

Руководилац пројекта ОИ 171038



др Дејан Пантелић

Научни саветник Института за физику

У складу са одредбама чл. 10. и 11. Закона о удружењима („Службени лист РС“, бр.51/09), на оснивачкој скупштини одржаној дана 29.10.2011., у Београду, усвојен је следећи:

**ОСНИВАЧКИ АКТ**  
**УДРУЖЕЊА "ОПТИЧКО ДРУШТВО СРБИЈЕ"**

Оснивачи:

1. Најдан Алексић, ██████████, Београд;
2. Павле Анђус, ██████████, Београд;
3. Јован Бајић, ██████████, Дубље;
4. Антун Балаж, ██████████, Нови Београд, Београд;
5. Петра Беличев, ██████████, Београд;
6. Милivoј Белић, ██████████, Панчево;
7. Лариса Блажић, ██████████, Нови Сад;
8. Милан Богосављевић, ██████████, Нови Београд, Београд;
9. Бојана Бокић, ██████████, Београд;
10. Ивица Брадарич, ██████████, Београд;
11. Дарко Васиљевић, ██████████, Београд;
12. Борислав Васић, ██████████, Београд;
13. Слободан Вуковић, ██████████, Београд;
14. Радош Гајић, ██████████, Београд;
15. Слободанка Галовић, ██████████, Београд;
16. Биљана Гаковић, ██████████, Београд;
17. Горан Глигорић, ██████████, Лозница;



18. Душан Грујић, [REDACTED], Београд;
19. Драгомир Давидовић, [REDACTED], Београд;
20. Весна Дамњановић, [REDACTED], Београд;
21. Александар Даничић, [REDACTED], Београд;
22. Јелена Димитријевић, [REDACTED], Београд;
23. Мирослав Драмићанин, [REDACTED], Нови Београд, Београд;
24. Милош Живанов, [REDACTED], Нови Сад;
25. Бобан Зарков, [REDACTED], Београд;
26. Вељко Зарубица, [REDACTED], Београд;
27. Љубиша Зековић, [REDACTED], Београд;
28. Невена Зоговић, [REDACTED], Београд;
29. Миливоје Ивковић, [REDACTED], Београд;
30. Игор Илић, [REDACTED], Београд;
31. Горан Исић, [REDACTED], Земун, Београд;
32. Милка Јаковљевић, [REDACTED], Земун, Београд;
33. Зоран Јакшић, [REDACTED], Панчево;
34. Олга Јакшић, [REDACTED], Панчево;
35. Бранислав Јеленковић, [REDACTED], Београд;
36. Миодраг Јелић, [REDACTED], Нови Сад;
37. Ђорђе Јовановић, [REDACTED], Београд;
38. Драгана Јовић, [REDACTED], Београд;
39. Ана Јожа, [REDACTED], Нови Сад;
40. Бранка Јокановић, [REDACTED], Земун, Београд;
41. Драган Кнежевић, [REDACTED], Београд;
42. Александер Ковачевић, [REDACTED], Београд;
43. Милан Ковачевић, [REDACTED], Крагујевац;

44. Никола Коњевић, ██████████, Београд;
45. Александра Кораћ, ██████████, Београд;
46. Александар Крмпот, ██████████, Београд;
47. Марко Крстић, ██████████, Београд;
48. Милорад Куранца, ██████████, Београд;
49. Драган Лукић, ██████████, Београд;
50. Александра Малуцков, ██████████, Ниш;
51. Ана Манчић, ██████████, Ниш;
52. Лазо Манојловић, ██████████, Зрењанин;
53. Јелена Марковић, ██████████, Панчево;
54. Петар Матавуљ, ██████████, Београд;
55. Витомир Милановић, ██████████, Београд;
56. Александар Милосављевић, ██████████, Београд;
57. Вујо Миљевић, ██████████, Београд;
58. Соња Мисирлић-Денчић, ██████████, Београд;
59. Миранда Митровић, ██████████, Лајковац;
60. Пеђа Михаиловић, ██████████, Београд;
61. Бранка Мурић, Муганова 43, Београд;
62. Александар Нешић, ██████████, Београд;
63. Миољуб Нешић, ██████████, Београд;
64. Братислав Обрадовић, ██████████, Смедерево;
65. Дејан Пантелић, ██████████, Београд;
66. Братимир Панић, ██████████, Београд;
67. Драгана Перић, ██████████, Београд;
68. Маријана Петковић, ██████████, Београд;
69. Слободан Петричевић, ██████████, Београд;

70. Јована Петровић, ██████████, Београд;
71. Марија Петровић, ██████████, Београд;
72. Милан Петровић, ██████████, Београд;
73. Сузана Петровић, ██████████, Београд;
74. Марица Поповић, ██████████, Инђија;
75. Мирјана Поповић-Божич, ██████████, Београд;
76. Михаило Рабасовић, ██████████, Београд;
77. Бојан Радак, ██████████, Београд;
78. Ивана Радновић, ██████████, Београд;
79. Јелена Радовановић, ██████████, Београд;
80. Милан Радоњић, ██████████, Београд;
81. Јован Радуновић, ██████████, Београд;
82. Бранислав Рађеновић, ██████████, Београд;
83. Невена Раичевић, ██████████, Београд;
84. Сабина Рамовић, ██████████, Београд;
85. Маја Ромчевић, ██████████, Београд;
86. Небојша Ромчевић, ██████████, Београд;
87. Светлана Савић-Шевић, ██████████, Београд;
88. Светислав Савовић, ██████████, Крагујевац;
89. Ненад Сакан, ██████████, Београд;
90. Ана Симовић, ██████████, Крагујевац;
91. Милош Сланкаменац, ██████████, Нови Сад;
92. Милутин Степић, ██████████, Београд;
93. Милован Стоиљковић, ██████████, Београд;
94. Александра Стрипић, ██████████, Београд;
95. Драган Ступар, ██████████, Челарево;

96. Драган Танасковић, ██████████, Београд;
97. Љубиша Томић, ██████████, Београд;
98. Владимир Трајковић, ██████████, Београд;
99. Милан Тртица, ██████████, Београд;
100. Љупчо Хаџиевски, ██████████, Београд;
101. Јасна Црњански, ██████████, Београд;
102. Драгољуб Цуцић, ██████████, Панчево;
103. Владан Шкерковић, ██████████, Београд;
104. „Optix“ d. o. o., ██████████, Београд;

оснивају удружење: Оптичко друштво Србије (ОДС) у Београду, Цара Душана 13.

Удружење се оснива ради остваривања циљева у области у областима оптике, фотонике, сродних дисциплина и њихових примена и међународне сарадње.

Удружење се оснива ради остваривања следећих циљева и задатака:

- прати, помаже и унапређује научно-истраживачки рад у области деловања Друштва;
- подстиче и помаже све видове образовања у области деловања Друштва;
- популарише и промовише област деловања Друштва;
- развија модерне оптичке технологије и њихову примену у пракси;
- подстиче сарадњу између научних радника у земљи и иностранству;
- унапређује сарадњу између привреде, науке и образовања;
- даје стручна мишљења, предлоге и рецензије надлежним органима приликом доношења стратешких докумената Републике Србије везаних за научно-истраживачки и образовни рад у области деловања Друштва;
- помаже рад и координацију заједничких акција научних и стручних радника у свим областима области деловања Друштва;
- активно учествује у раду научних фондација Републике Србије;
- сарађује са Европским оптичким друштвом, Оптичким друштвом Америке и другим струковним удружењима са сличним циљевима и задацима.

Оснивачи:

1. Најдан Алексић, [REDACTED] [REDACTED]
2. Павле Анђус, [REDACTED] [REDACTED]
3. Јован Бајић, [REDACTED] [REDACTED]
4. Ангун Балаж, [REDACTED] [REDACTED]
5. Петра Беличев, [REDACTED] [REDACTED]
6. Милвој Белић, [REDACTED] [REDACTED]
7. Лариса Блажић, [REDACTED] [REDACTED]
8. Милан Богосављевић, [REDACTED] [REDACTED]
9. Бојана Бокић, [REDACTED] [REDACTED]
10. Ивица Брадарич, [REDACTED] [REDACTED]
11. Дарко Васиљевић, [REDACTED] [REDACTED]
12. Борислав Васић, [REDACTED] [REDACTED]
13. Слободан Вуковић, [REDACTED] [REDACTED]
14. Радош Гајић, [REDACTED] [REDACTED]
15. Слободанка Галовић, [REDACTED] [REDACTED]
16. Биљана Гаковић, [REDACTED] [REDACTED]
17. Горан Глигорић, [REDACTED] [REDACTED]



18. Душан Грујић, [REDACTED], [REDACTED]
19. Драгомир Давидовић, [REDACTED], [REDACTED]
20. Весна Дамњановић, [REDACTED], [REDACTED]
21. Александар Даничић, [REDACTED], [REDACTED]
22. Јелена Димитријевић, [REDACTED], [REDACTED]
23. Мирослав Драмићанин, [REDACTED], [REDACTED]
24. Милош Живанов, [REDACTED], [REDACTED]
25. Бобан Зарков, [REDACTED], [REDACTED]
26. Вељко Зарубица, [REDACTED], [REDACTED]
27. Љубиша Зековић, [REDACTED], [REDACTED]
28. Невена Зоговић, [REDACTED], [REDACTED]
29. Милivoје Ивковић, [REDACTED], [REDACTED]
30. Игор Илић, [REDACTED], [REDACTED]
31. Горан Исић, [REDACTED], [REDACTED]
32. Милка Јаковљевић, [REDACTED], [REDACTED]
33. Зоран Јакшић, [REDACTED], [REDACTED]
34. Олга Јакшић, [REDACTED], [REDACTED]
35. Бранислав Јеленковић, [REDACTED], [REDACTED]
36. Милодраг Јелић, [REDACTED], [REDACTED]
37. Ђорђе Јовановић, [REDACTED], [REDACTED]

38. Драгана Јовић, [REDACTED], [REDACTED]
39. Ана Јожа, [REDACTED], [REDACTED]
40. Бранка Јокановић, [REDACTED], [REDACTED]
41. Драган Кнежевић, [REDACTED], [REDACTED]
42. Александер Ковачевић, [REDACTED], [REDACTED]
43. Милан Ковачевић, [REDACTED], [REDACTED]
44. Никола Коњевић, [REDACTED], [REDACTED]
45. Александра Кораћ, [REDACTED], [REDACTED]
46. Александар Крмпот, [REDACTED], [REDACTED]
47. Марко Крстић, [REDACTED], [REDACTED]
48. Милорад Кураица, [REDACTED], [REDACTED]
49. Драган Лукић, [REDACTED], [REDACTED]
50. Александра Малушков, [REDACTED], [REDACTED]
51. Ана Манчић, [REDACTED], [REDACTED]
52. Лазо Манојловић, [REDACTED], [REDACTED]
53. Јелена Марковић, [REDACTED], [REDACTED]
54. Петар Матавуљ, [REDACTED], [REDACTED]
55. Витомир Милановић, [REDACTED], [REDACTED]
56. Александар Милосављевић, [REDACTED], [REDACTED]
57. Вујо Миљевић, [REDACTED], [REDACTED]

58. Соња Мисирлић-Денчић, [REDACTED] ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*
59. Миранда Митровић, [REDACTED] ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*
60. Пеђа Михаиловић, [REDACTED] ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*
61. Бранка Мурић, 0812968795036, ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*
62. Александар Нешић, [REDACTED] ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*
63. Миољуб Нешић, [REDACTED] ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*
64. Братислав Обрадовић, [REDACTED] ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*
65. Дејан Пантелић, [REDACTED] ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*
66. Братимир Панић, [REDACTED] ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*
67. Драгана Перић, [REDACTED] ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*
68. Маријана Петковић, [REDACTED] ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*
69. Слободан Петричевић, [REDACTED] ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*
70. Јована Петровић, [REDACTED] ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*
71. Марија Петровић, [REDACTED] ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*
72. Милан Петровић, [REDACTED] ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*
73. Сузана Петровић, [REDACTED] ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*
74. Марица Поповић, [REDACTED] ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*
75. Мирјана Поповић-Божић, [REDACTED] ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*
76. Михаило Рабасовић, [REDACTED] ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*
77. Бојан Радак, [REDACTED] ~~[REDACTED]~~ *[Handwritten signature]*

78. Ивана Радновић, [REDACTED], [REDACTED]
79. Јелена Радовановић, [REDACTED], [REDACTED]
80. Милан Радоњић, [REDACTED], [REDACTED]
81. Јован Радуновић, [REDACTED], [REDACTED]
82. Бранислав Рађеновић, [REDACTED], [REDACTED]
83. Невена Раичевић, [REDACTED], [REDACTED]
84. Сабина Рамовић, [REDACTED], [REDACTED]
85. Маја Ромчевић, [REDACTED], [REDACTED]
86. Небојша Ромчевић, [REDACTED], [REDACTED]
87. Светлана Савић-Шевић, [REDACTED], [REDACTED]
88. Светислав Савовић, [REDACTED], [REDACTED]
89. Ненад Сакан, [REDACTED], [REDACTED]
90. Ана Симовић, [REDACTED], [REDACTED]
91. Милош Сланкаменац, [REDACTED], [REDACTED]
92. Милутин Степић, [REDACTED], [REDACTED]
93. Милован Стоиљковић, [REDACTED], [REDACTED]
94. Александра Стринић, [REDACTED], [REDACTED]
95. Драган Стунар, [REDACTED], [REDACTED]
96. Драган Танасковић, [REDACTED], [REDACTED]
97. Љубиша Томић, [REDACTED], [REDACTED]

98. Владимир Трајковић, [REDACTED], М. Трајковић

99. Милан Тртица, [REDACTED], Т. Тртица

100. Љупчо Хаџиевски, [REDACTED], Љ. Хаџиевски

101. Јасна Црњански, [REDACTED], Ј. Црњански

102. Драгољуб Цуцић, [REDACTED], Д. Цуцић

103. Владан Шкеронић, [REDACTED], В. Шкеронић

104. „Орџих“ д. о. о., матични број: 07513046, ПИБ: 100129664

заступник: Драгомир Стаменковић, [REDACTED], Д. Стаменковић



Именовани заступник је:

Милутин Степић [REDACTED], Географ, [REDACTED]

**DRUŠTVO ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA  
SRBIJE I CRNE GORE**

# ZBORNİK RADOVA

**XXVI SIMPOZIJUM DZZ SCG  
Tara  
12-14. oktobar 2011.**

**Beograd  
2011.god**

ZBORNİK RADOVA  
XXVI SIMPOZIJUM DZZSCG  
12.10-14.10.2011.god

Izdavači:

Institut za nuklearne nauke „Vinča“

Društvo za zaštitu od zračenja Srbije i Crne Gore

Za izvršnog izdavača:

Dr Jovan Nedeljković

Urednik:

Dr Olivera Ciraj-Bjelac

ISBN

© Institut za nuklearne nauke „Vinča“

Tehnička obrada: Aleksandra Milenković

Štampa: Štamparija Instituta za nuklearne nauke „Vinča“, Beograd

Tiraž: 100 primeraka

Štampa završena septembra 2011.

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

502:504.5]:539.16(082)  
614.875/.876(082)  
539.16.04(082)  
539.1.074/.08(082)  
577.1:539.1(082)

ДРУШТВО за заштиту од зрачења Србије и Црне  
Горе (Београд). Симпозијум (26 ; 2011 ;  
Тара)

Zbornik radova / XXVI simpozijum DZZSCG  
[Друштва за заштиту од зрачења Србије и Црне  
Горе], Тара, 12-14. октобар 2011. ;  
[organizatori] Друштво за заштиту од зрачења  
Србије и Црне Горе [i] [Институт за нуклеарне  
науке Винча, Laboratorija za zaštitu od  
зрачења i заштиту животне средине "Zaštita"  
; urednik Olivera Ciraj-Bjelac]. - Београд :  
Институт за нуклеарне науке "Винча" : Друштво  
за заштиту од зрачења Србије и Црне Горе,  
2011 (Београд : Јовановић). - 380 str. :  
илустр. ; 24 cm

Radovi na srp. i engl. jeziku. - Tekst ćir. i  
lat. - Tiraž 110. - Abstracts. -  
Bibliografija uz većinu radova. - Registar.

ISBN 978-86-7306-105-4 (Винча)

1. Друштво за заштиту од зрачења Србије и  
Црне Горе (Београд) 2. Институт за нуклеарне  
науке "Винча" (Београд). Laboratorija za  
заштиту од зрачења и заштиту животне средине  
Заштита

а) Заштита од јонизујућег зрачења -  
Зборници б) Животна средина - Загађење  
радиоактивним материјама - Зборници с)  
Радиоактивно зрачење - Штетно дејство -  
Зборници д) Нејонизујуће зрачење - Штетно  
дејство - Зборници е) Радиобиологија -  
Зборници ф) Дозиметри - Зборници  
COBISS.SR-ID 186512652



## **ZAŠTITA OD LASERSKOG ZRAČENJA**

**Dejan PANTELIĆ, Branka MURIĆ i Darko VASILJEVIĆ**

*Institut za fiziku, Beograd, Srbija, pantelic@ipb.ac.rs*

### **SADRŽAJ**

*Dat je prikaz uticaja laserskog zracenja na čovekov organizam, sa posebnim akcentom na oko kao najosetljiviji deo. Ukazano je na sve parametre o kojima treba voditi računa prilikom određivanja stepena zaštite od laserske svetlosti. U tome smislu je neophodno poznavanje važećih standarda u ovoj oblasti. Opisan je novi materijal, čije su osobine takve da efikasno štiti oko od laserskog snopa, zahvaljujući formiranju mikrosočiva i karbonizaciji.*

### **1. Uvod**

Biološki efekti svetlosti su odavno poznati. Kao najpoznatiji primer pomenimo uticaj sunčeve svetlosti na kožu, koji dovodi do pigmentacije, stvaranja vitamina A, ali i do formiranja tumora. Ljudsko oko je posebno ugroženo, jer u sebi sadrži fotoosetljivi sloj (retina), na kome se svetlost fokusira. S obzirom da su ćelije retine modifikovane nervne ćelije, one nemaju moć regeneracije – jednom uništene, nikada se više ne mogu obnoviti. Prirodni svetlosni izvori su najčešće dovoljno slabi i u normalnim okolnostima retko izazivaju bilo kakve neželjene efekte. Sa pojavom lasera, kao svetlosnih izvora veoma usmerenog zračenja, stvari su se značajno izmenile. Upad laserske svetlosti u oko dovodi do fokusiranja zračenja u tačku mikronskih dimenzija i postizanja velike gustine energije. Kakvi su ukupni efekti zavisi od upadne energije i talasne dužine svetlosti, kao i od toga da li je u pitanju laserski impuls ili kontinuirani snop. Oslobođena energija može biti tako velika da ošteti tkiva, a u slučaju oka oštećenja mogu biti nepovratna. Sveobuhvatnost primene lasera dovela je do neophodnosti proučavanja bioloskih efekata svetlosti i pronalaženje tehnika za sigurnu upotrebu laserskih uređaja.

### **2. Klasifikacija laserskih izvora na osnovu njihovog dejstva na čoveka**

Delovanje laserskog zračenja zavisi od vrste tkiva ali i od načina dovodjenja laserskog zračenja, talasne dužine svetlosti kao i od energije i snage. Na veoma malim fluencama efekti su najčešće zanemarljivi, a ponekad mogu imati i terapeutsko dejstvo. U tom pogledu postoji direktni, netermalni, efekat svetlosti na unutarćelijske procese. Sa povećanjem energije i snage svetlost biva prevedena u toplotu, koja dovodi do povećanja temperature tkiva i može uzrokovati koagulaciju belančevina i razaranje.

Biomedicinski efekti laserske svetlosti se mogu namerno koristiti u terapijske svrhe (laserska litotripsija [1], laserska fotodinamička terapija [2], laserski skalpel [3], lasersko uklanjanje karijesa [4]). U ovom slučaju, zračenje se dovodi u kontrolisanim uslovima, pa su efekti predvidivi i mogu se dozirati.

Sa druge strane, efekti laserskog zračenja kod slučajnog izlaganja se ne mogu tačno odrediti, ali je moguća njihova procena. Da bi se unapred znalo kakvi se efekti mogu očekivati, laserski uređaji su klasifikovani po nivou zdravstvenog rizika (tabela 1). Klasifikacija je data u standardu Medjunarodne elektrotehničke komisije (International Electrotechnical Commission - IEC) [5].

**Tabela 1. Klasifikacija laserskih uredjaja po stepenu rizika**

<b>Klasa</b>	<b>Bezbedno</b>	<b>Nebezbedno</b>
1	Produženo posmatranje direktnog laserskog snopa	
1M	Posmatranje laserskog snopa golim okom	Posmatranje kroz optički instrument
2	Slučajni upad direktnog laserskog snopa, čak i kroz optički instrument	Namerno posmatranje laserskog snopa (duže od 0.25 s)
2M	Slučajni upad direktnog laserskog snopa	Namerno posmatranje laserskog snopa (duže od 0.25 s) ili slučajni upad snopa kroz optički instrumenta
3R	Kao kod klasa 2 i 1 ali zavisno od talasne dužine	Kao klase 2 i 1 ali zavisno od talasne dužine. Nešto povećan rizik kod dužeg izlaganja
3B	Posmatranje difuzno rasejanog zračenja i izlaganje kože	Slučajno izlaganje oka direktnom laserskom snopu
4	Izvan određene zone	Slučajno izlaganje oka ili kože direktnom ili difuznom zračenju.

Kada je u pitanju oko, mnogo preciznije je moguće odrediti rizik na osnovu grafika prikazanih na slici 1. Na njima je dato kako maksimalno dozvoljeno izlaganje oka (Maximum Permissible Exposure - MPE) zavisi od vremena izlaganja (ekspozicije) i talasne dužine laserske svetlosti. Napomenimo da se ovde gustina energije meri u nivou rožnjače ljudskog oka. Kao što se vidi sa grafika 1b) postoje talasne dužine (posebno se ističe oblast oko 1500 nm) na kojima je moguća znatno veća ekspozicija oka bez štetnih posledica. Laseri koji rade o ovakvim opsezima često se nazivaju bezbednim za ljudsko oko (eye-safe).

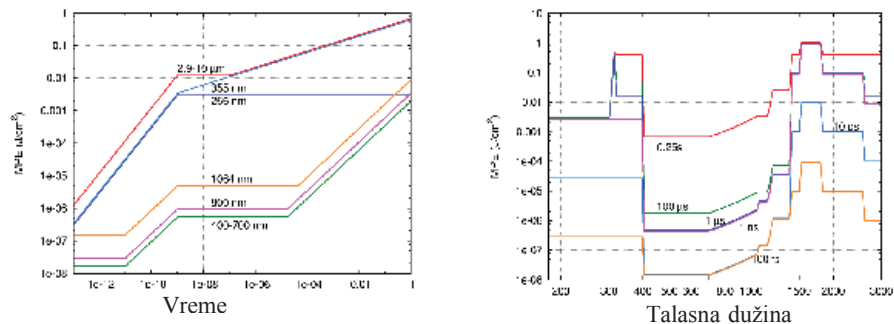
### **3. Zaštita oka od laserskog zračenja**

Zaštita se svodi na smanjivanje intenziteta laserskog zračenja do bezopasnog nivoa. U tom pogledu koriste se različite mere: od zabrane pristupa, upozoravajuće svetlosne i zvučne signalizacije, panoa koji blokiraju laserski snop, zamki za lasersko zračenje, pa do upotrebe ličnih zaštitnih sredstava – pre svega posebnih naočara sa zaštitnim filterima.

Naočare predstavljaju efikasnu metodu zaštite ali se mora voditi računa o nekoliko faktora. Kakva je talasna dužina zračenja, kolika je očekivana gustina energije u rizičnoj zoni, da li se zahteva atenuacija zračenja donivoa na kome se ono više ne vidi ili do nivoa koji je bezopasan za oko ali dovoljan za podešavanje laserskog sistema. Takodje, mora se obezbediti dobra vidljivost u delu spektra van oblasti talasnih dužina lasera (radi lakog kretanja i manipulacije).

I ova oblast je regulisana odgovarajućim standardima Evropskog komiteta za standardizaciju (ECN). Postoje dva standarda: jedan koji reguliše opštu materiju zaštite od lasera [6] i drugi koji definiše uslove zaštite kod podešavanja lasera i laserskih sistema [7].

#### 4. Novi materijal za zaštitu od laserskog zračenja



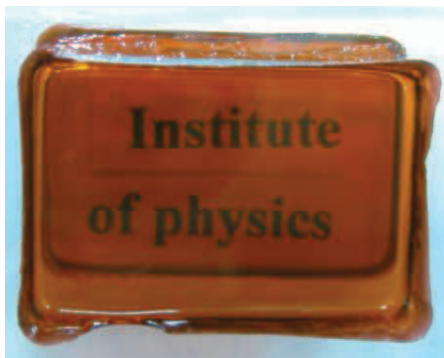
**Slika 1. Maksimalno dozvoljeno izlaganje (MPE), mereno na rožnjači oka, u funkciji vremena izlaganja laserskom zračenju (sa talasnom dužinom kao parametrom) i talasne dužine (sa vremenom izlaganja kao parametrom).**

Najveći broj savremenih zaštitnih naočara koristi plastične apsorpcione filtere. Zaštita se zasniva na apsorpciji u filteru i prevodjenju svetlosne energije u toplotnu. S obzirom da oslobodjena toplota može biti veoma značajna, postoji mogućnost topljenja plastike, naročito u slučaju upada direktnog snopa svetlosti. Topljenje je nekontrolisano i dovodi do razaranja materijala i prolaska svetlosti.

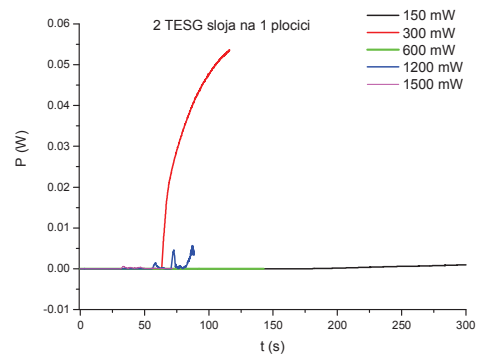
Mi smo razvili novi tip materijala (slika 2a) kod kojeg je proces topljenja u dobroj meri kontrolisan i dovodi do formiranja malog rasipnog sočiva na površini filtera. Materijal za ovakvu vrstu zaštite je veoma jeftin i sastoji se od želatina u koji je dodata odgovarajuća organska boja, kao i plastifikator. Boja obezbeđuje dobru apsorpciju laserskog zračenja, a plastifikator omogućava kontrolisano topljenje i formiranje mikrosočiva.

Filter za zaštitu se sastoji od dva sloja između kojih je transparentni sloj plastike (slika 2a). Kod upada direktnog laserskog snopa, prvi sloj se topi uz formiranje malog rasipnog sočiva. Zbog toga se snop širi tako da je na drugom apsorpcionom sloju gustina energije mnogo manja, a topljenje sloja mnogo sporije. Time se produžava vreme tokom koga je intenzitet propuštene svetlosti u bezbednim okvirima.

Pri veoma velikim snagama svetlosti zaštitni sloj nakon izvesnog vremena počinje da se karbonizuje, stvarajući veoma tamnu oblast koja slabo propušta svetlost. Time se dodatno štiti oko od prodora svetlosti kroz zaštitni filter. Na slici 2b je prikazan grafik intenziteta propuštenog direktnog laserskog snopa u funkciji vremena. Vidi se da je zaštita adekvatna tokom prvih 50 sekundi, čak i od laserskog snopa snage 1.5 W - u standardima [6] i [7] zahteva se 10 sekundi efikasne zaštite.



a)



b)

**Slika 2. a) Izgled zaštitnog sloja, b) Propuštena snaga laserskog zračenja u funkciji vremena**

## 5. Zaključak

U radu smo ukazali na značaj bioloških efekata laserskog zračenja kao i na naophodnost zaštite pri upotrebi velikog broja laserskih uređjaja. Pokazali smo da je važno pridržavati se važećih međunarodnih standarda, jer u protivnom posledice mogu biti veoma ozbiljne. Razvili smo novi tip materijala koji se ne zasniva samo na apsorpciji svetlosti, već i na njenom rasipanju i smanjivanju gustine energije koje stiže do oka.

Izražavamo zahvalnost Ministarstvu za prosvetu i nauku koje je finansiralo ova istraživanja kroz projekte ON171038 I III45016.

## 6. LITERATURA

- [1] M. Sofer, J. D. Watterson, T. A. Wollin, L. Nott, H. Razvi and J. D. Denstedt. Holmium: YAG Laser Lithotripsy for Upper Urinary Tract Calculi in 598 Patients. *The Journal of Urology*. 167 (2002) 31-34.
- [2] M. Alexiades-Armenakas. Laser-mediated photodynamic therapy. *Clinics in Dermatology*. 24 (2006) 16 – 25.
- [3] S. Amini-Nik, D. Kraemer, M. L. Cowan, K. Gunaratne, P. Nadesan, B. A. Alman, R. J. D. Miller. Ultrafast Mid-IR Laser Scalpel: Protein Signals of the Fundamental Limits to Minimally Invasive Surgery. *PLOS One*. 5 (2010) e13053.
- [4] J. Hadley, D. A. Young, L. R. Eversole, and J. A. Gornbein. A Laser-Powered Hydrokinetic System for Caries Removal and Cavity Preparation. *J Am Dent Assoc*. 131 (2000) 777-785.
- [5] IEC/EN 60825-1:2001. Safety of laser products Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide.
- [6] EN 207:2009. Personal eye-protection equipment - Filters and eye-protectors against laser radiation (laser eye-protectors).
- [7] EN 208:2009. Personal eye-protection - Eye-protectors for adjustment work on lasers and laser systems (laser adjustment eye-protectors).

ABSTRACT

**LASER RADIATION PROTECTION**

**Dejan PANTELIĆ, Branka MURIĆ and Darko VASILJEVIĆ**

*Institut za fiziku, Beograd, Srbija, pantelic@ipb.ac.rs*

We have presented the effects of laser radiation on human organism, with special emphasize on eye as the most sensitive organ. It was pointed-out that there are many parameters that should be taken into account when determining the level of protection from laser light. In that respect it is important to be aware of international standards that regulate this area. In addition, we have described a new material which efficiently protects human eye, by formation of microlens and carbonization.



DRUŠTVO ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA SRBIJE I CRNE GORE  
ДРУШТВО ЗА ЗАШТИТУ ОД ЗРАЧЕЊА СРБИЈЕ И ЦРНЕ ГОРЕ  
RADIATION PROTECTION ASSOCIATION OF SERBIA AND MONTENEGRO

=====

M. P. Alasa 12-14, P.O.Box 522, 11000 Belgrade, Serbia

=====

Dr Dejan Pantelic  
Institute for Physics  
Pregrevica 118, Zemun  
Belgrade

April 1<sup>st</sup> 2011.

Dear Dr Pantelic,

On behalf of Radiation protection association of Serbia and Montenegro, I am very pleased to have the honor of inviting you to XXVI Symposium of our association as Guest Lecturer.

We would like you to speak on topic related to you recent work from the radiation protection point of view, in particular radiation protection in the field on non-ionizing radiation.

The XXVI Symposium of Radiation Protection Association of Serbia and Montenegro will be held on Tara mountain resort, Serbia, from 12 to 14 October 2011. We are expecting an audience of approximately 80 participants of our Symposium.

We will provide on-site accommodation during whole Symposium and return transportation from Belgrade to Tara.

I look forward to meeting you at our Symposium.

Sincerely yours,

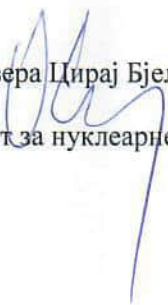
Olivera Ciraj-Bjelac,  
President of Radiation Protection Association  
of Serbia and Montenegro  
Vinca Institute of Nuclear Sciences  
Radiation Protection Laboratory  
P.O.Box 522, 11001 Belgrade, Serbia  
phone +381 11 2453 867  
fax +381 11 2453 791  
e-mail: [ociraj@vinca.rs](mailto:ociraj@vinca.rs)

Овим изјављујем да сам, као тадашња председница Друштва за заштиту од зрачења Србије и Црне Горе, позив на XXVI Симпозијум упутила колегама из Института за физику у Београду са жељом да повећам број радова из области нејонизујућег зрачења. На конференцији је стога изложен следећи рад:

**Д. Пантелић, Б. Мурић, Д. Васиљевић. "Заштита од ласерског зрачења," XXVI Симпозијум  
ДЗЗСЦГ, Тара 2011**

Потпуна је случајност што сам тада познавала др Дејана Пантелића, па је позив упућен њему, без икакве жеље да било коме од коаутора рада придам посебан значај.

С поштовањем

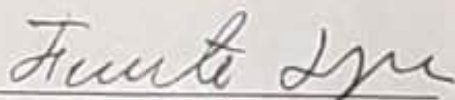
  
Др Оливера Цирај Бјелац, научни саветник  
Институт за нуклеарне науке „Винча“

У Београду 6.09.2017. године

## ИЗЈАВА

Овим изјављујемо да је позив за предавање: "Заштита од ласерског зрачења", аутора Дејана Пантелића, Бранке Мурић и Дарка Васиљевића, одржано на XXVI Симпозијуму друштва за заштиту од зрачења Србије и Црне Горе (Тара, 2011. године), био упућен Центру за фотонику Института за физику у Земуну као најмеродавнијем за проблеме заштите од ласерског зрачења. У том смислу, рад припада свим коауторима као најстручнијима за ову тематику.

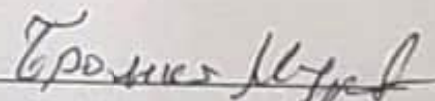
Као предавање по позиву, рад се први пут користи за избор у звање.



Др Дејан Пантелић



Др Дарко Васиљевић



Др Бранка Мурић





# Citation overview

[Back to author details](#)

[Export](#) [Print](#)

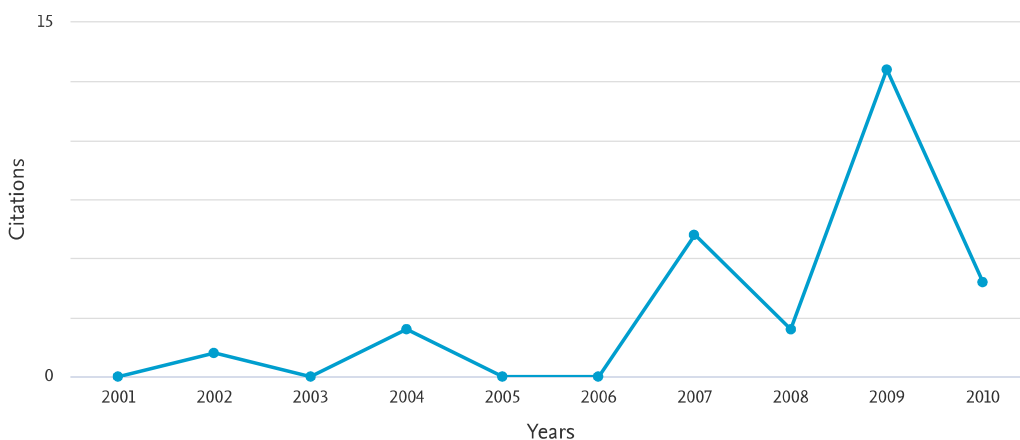
This is an overview of citations for this author.

Author *h*-index : 8 [View \*h\*-graph](#)

24 Cited Documents from "Murić, Branka D." [+ Save to list](#)

Author ID:6504195642

Date range:  to   Exclude self citations of selected author  Exclude self citations of all authors  Exclude citations from books [Update](#)



Sort on:

Page  Remove

Documents	Citations	<2001	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Subtotal	>2010	Total
	<b>Total</b>	0	0	1	0	2	0	0	6	2	13	4	28	100	128
<input type="checkbox"/> 1 Characterization and Optimization of Real-Time Photorespon...	2022												0		0
<input type="checkbox"/> 2 Rapid direct laser writing of microoptical components on a m...	2022												0	1	1
<input type="checkbox"/> 3 Thermo-osmotic metamaterials with large negative thermal exp...	2021												0	2	2
<input type="checkbox"/> 4 Luminescence thermometry via the two-dopant intensity ratio ...	2016												0	15	15
<input type="checkbox"/> 5 Application of tot'hema eosin sensitized gelatin as a potent...	2016												0	9	9
<input type="checkbox"/> 6 Biomechanical model produced from light-activated dental com...	2013												0		0
<input type="checkbox"/> 7 Sensitized gelatin as a versatile biomaterial with tailored ...	2013												0	3	3
<input type="checkbox"/> 8 3D imaging and characterization of microlenses and microlens...	2013												0	6	6
<input type="checkbox"/> 9 Influence of TESG layer viscoelasticity on the imaging prope...	2012												0		0

		Total	0	0	1	0	2	0	0	6	2	13	4	28	100	128
<input type="checkbox"/>	10	Microlenses with focal length controlled by chemical process...	2012											0	1	1
<input type="checkbox"/>	11	Modulated photoactivation of composite restoration: Measur...	2011											0	6	6
<input type="checkbox"/>	12	Three dimensional mathematical model of tooth for finite ele...	2010									1		1	1	2
<input type="checkbox"/>	13	Influence of chemical processing on the imaging properties o...	2009											0	1	1
<input type="checkbox"/>	14	Holographic measurement of a tooth model and dental composit...	2009									1		1	4	5
<input type="checkbox"/>	15	Thermal analysis of microlens formation on a sensitized gela...	2009									1		1	8	9
<input type="checkbox"/>	16	Aberrations of betanin sensitized gelatin microlenses	2009											0	1	1
<input type="checkbox"/>	17	Measurement of beet root extract fluorescence using TR-LIF t...	2009											0	10	10
<input type="checkbox"/>	18	Microlens fabrication on tot'hema sensitized gelatin	2008						1			3		4	7	11
<input type="checkbox"/>	19	Properties of microlenses produced on a layer of tot'hema an...	2007									3		3	10	13
<input type="checkbox"/>	20	Real-time measurement of internal stress of dental tissue us...	2007						1		1	1		3	6	9
<input type="checkbox"/>	21	Imaging properties of laser-produced Gaussian profile microl...	2007									1		1	1	2
<input type="checkbox"/>	22	Holographic measurement of dental tissue contraction and str...	2007									1		1	3	4
<input type="checkbox"/>	23	Imaging properties of laser-produced parabolic profile micro...	2007									3		3	1	4
<input type="checkbox"/>	24	Improving the holographic sensitivity of dichromated gelatin...	2001			1		2		4	2	1		10	4	14

Display: 200  results per page

## About Scopus

[What is Scopus](#)

[Content coverage](#)

[Scopus blog](#)

[Scopus API](#)

[Privacy matters](#)

## Language

[日本語版を表示する](#)

[查看简体中文版本](#)

[查看繁體中文版本](#)

[Просмотр версии на русском языке](#)

## Customer Service

[Help](#)

[Tutorials](#)

[Contact us](#)

---

## ELSEVIER

[Terms and conditions](#) ↗ [Privacy policy](#) ↗

Copyright © [Elsevier B.V](#) ↗. All rights reserved. Scopus® is a registered trademark of Elsevier B.V.

We use cookies to help provide and enhance our service and tailor content. By continuing, you agree to the [use of cookies](#) ↗.



# Citation overview

[Back to author details](#)

[Export](#) [Print](#)

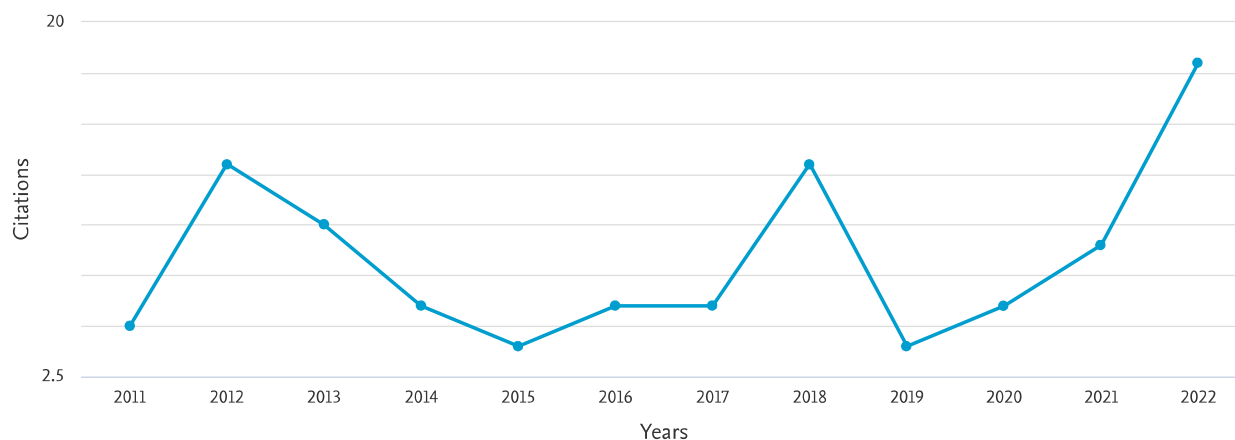
This is an overview of citations for this author.

Author *h*-index : 8 [View \*h\*-graph](#)

24 Cited Documents from "Murić, Branka D." [+ Save to list](#)

Author ID:6504195642

Date range: 2011 to 2022  Exclude self citations of selected author  Exclude self citations of all authors  Exclude citations from books [Update](#)



Sort on: [Date \(newest\)](#)

Page  Remove

Documents	Citations	<2011	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Subtotal	>2022	Total
<input type="checkbox"/> 1 Characterization and Optimization of Real-Time Photoresponsi...	2022														0	0	0
<input type="checkbox"/> 2 Rapid direct laser writing of microoptical components on a m...	2022													1	1	0	1
<input type="checkbox"/> 3 Thermo-osmotic metamaterials with large negative thermal exp...	2021												1	1	2	0	2
<input type="checkbox"/> 4 Luminescence thermometry via the two-dopant intensity ratio ...	2016								2	5		4	4		15	0	15
<input type="checkbox"/> 5 Application of tot'hema eosin sensitized gelatin as a potent...	2016								2	2	2			3	9	0	9
<input type="checkbox"/> 6 Biomechanical model produced from light-activated dental com...	2013														0	0	0
<input type="checkbox"/> 7 Sensitized gelatin as a versatile biomaterial with tailored ...	2013								1					2	3	0	3
<input type="checkbox"/> 8 3D imaging and characterization of microlenses and microlens...	2013							2	1	1				2	6	0	6
<input type="checkbox"/> 9 Influence of TEGS layer viscoelasticity on the imaging prope...	2012														0	0	0

		Total	28	5	13	10	6	4	6	6	13	4	6	9	18	100	0	128
<input type="checkbox"/>	10	Microlenses with focal length controlled by chemical process...	2012												1	1		1
<input type="checkbox"/>	11	Modulated photoactivation of composite restoration: Measurem...	2011			2	1	1		1				1		6		6
<input type="checkbox"/>	12	Three dimensional mathematical model of tooth for finite ele...	2010	1									1			1		2
<input type="checkbox"/>	13	Influence of chemical processing on the imaging properties o...	2009			1										1		1
<input type="checkbox"/>	14	Holographic measurement of a tooth model and dental composit...	2009	1			2							1	1	4		5
<input type="checkbox"/>	15	Thermal analysis of microlens formation on a sensitized gela...	2009	1		1	2		1	1				1	2	8		9
<input type="checkbox"/>	16	Aberrations of betanin sensitized gelatin microlenses	2009		1											1		1
<input type="checkbox"/>	17	Measurement of beet root extract fluorescence using TR-LIF t...	2009		1	3	2	1		1		1	1			10		10
<input type="checkbox"/>	18	Microlens fabrication on tot'hema sensitized gelatin	2008	4		2	2		1						2	7		11
<input type="checkbox"/>	19	Properties of microlenses produced on a layer of tot'hema an...	2007	3		2	2	1	1	1					2	10		13
<input type="checkbox"/>	20	Real-time measurement of internal stress of dental tissue us...	2007	3		1		1	2		1	1				6		9
<input type="checkbox"/>	21	Imaging properties of laser-produced Gaussian profile microl...	2007	1		1										1		2
<input type="checkbox"/>	22	Holographic measurement of dental tissue contraction and str...	2007	1	2	1										3		4
<input type="checkbox"/>	23	Imaging properties of laser-produced parabolic profile micro...	2007	3		1										1		4
<input type="checkbox"/>	24	Improving the holographic sensitivity of dichromated gelatin...	2001	10	1						1			1	1	4		14

Display:  results per page

## About Scopus

[What is Scopus](#)

[Content coverage](#)

[Scopus blog](#)

[Scopus API](#)

[Privacy matters](#)

## Language

[日本語版を表示する](#)

[查看简体中文版本](#)

[查看繁體中文版本](#)

[Просмотр версии на русском языке](#)

## Customer Service

[Help](#)

[Tutorials](#)

[Contact us](#)

---

## ELSEVIER

[Terms and conditions](#) ↗ [Privacy policy](#) ↗

Copyright © [Elsevier B.V](#) ↗. All rights reserved. Scopus® is a registered trademark of Elsevier B.V.

We use cookies to help provide and enhance our service and tailor content. By continuing, you agree to the [use of cookies](#) ↗.





# Citation overview

Self citations of all authors are excluded. ✕

[Back to author details](#)

[Export](#) [Print](#)

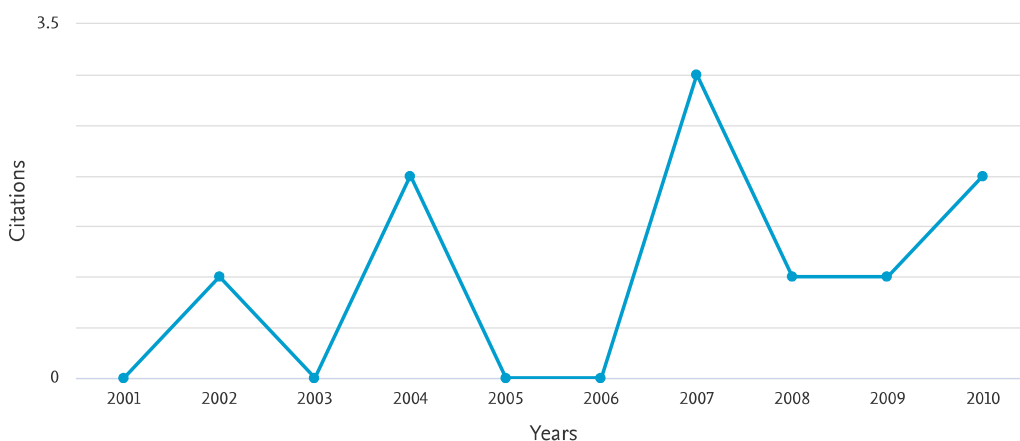
This is an overview of citations for this author.

Author *h*-index : 5 [View \*h\*-graph](#)

## 24 Cited Documents from "Murić, Branka D." [+ Save to list](#)

Author ID:6504195642

Date range:  to   Exclude self citations of selected author  Exclude self citations of all authors  Exclude citations from books Update



Sort on: [Date \(newest\)](#)

Page  Remove

Documents	Citations	<2001	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Subtotal	>2010	Total
<input type="checkbox"/> 1 Characterization and Optimization of Real-Time Photorespon...	2022												0		0
<input type="checkbox"/> 2 Rapid direct laser writing of microoptical components on a m...	2022												0		0
<input type="checkbox"/> 3 Thermo-osmotic metamaterials with large negative thermal exp...	2021												0	1	1
<input type="checkbox"/> 4 Luminescence thermometry via the two-dopant intensity ratio ...	2016												0	10	10
<input type="checkbox"/> 5 Application of tot'hema eosin sensitized gelatin as a potent...	2016												0	8	8
<input type="checkbox"/> 6 Biomechanical model produced from light-activated dental com...	2013												0		0
<input type="checkbox"/> 7 Sensitized gelatin as a versatile biomaterial with tailored ...	2013												0		0

		Total	0	0	1	0	2	0	0	3	1	1	2	10	54	64
<input type="checkbox"/>	8	3D imaging and characterization of microlenses and microlens...	2013											0	4	4
<input type="checkbox"/>	9	Influence of TESG layer viscoelasticity on the imaging prope...	2012											0		0
<input type="checkbox"/>	10	Microlenses with focal length controlled by chemical process...	2012											0		0
<input type="checkbox"/>	11	Modulated photoactivation of composite restoration: Measurem...	2011											0	5	5
<input type="checkbox"/>	12	Three dimensional mathematical model of tooth for finite ele...	2010										1	1	1	2
<input type="checkbox"/>	13	Influence of chemical processing on the imaging properties o...	2009											0		0
<input type="checkbox"/>	14	Holographic measurement of a tooth model and dental composit...	2009										1	1	3	4
<input type="checkbox"/>	15	Thermal analysis of microlens formation on a sensitized gela...	2009											0	2	2
<input type="checkbox"/>	16	Aberrations of betanin sensitized gelatin microlenses	2009											0	1	1
<input type="checkbox"/>	17	Measurement of beet root extract fluorescence using TR-LIF t...	2009											0	5	5
<input type="checkbox"/>	18	Microlens fabrication on tot'hema sensitized gelatin	2008											0		0
<input type="checkbox"/>	19	Properties of microlenses produced on a layer of tot'hema an...	2007											0	3	3
<input type="checkbox"/>	20	Real-time measurement of internal stress of dental tissue us...	2007											0	5	5
<input type="checkbox"/>	21	Imaging properties of laser-produced Gaussian profile microl...	2007											0		0
<input type="checkbox"/>	22	Holographic measurement of dental tissue contraction and str...	2007											0	3	3
<input type="checkbox"/>	23	Imaging properties of laser-produced parabolic profile micro...	2007											0		0
<input type="checkbox"/>	24	Improving the holographic sensitivity of dichromated gelatin...	2001			1		2		3	1	1		8	3	11

Display: 200 results per page



## About Scopus

[What is Scopus](#)

[Content coverage](#)

[Scopus blog](#)

[Scopus API](#)

[Privacy matters](#)

## Language

[日本語版を表示する](#)

[查看简体中文版本](#)

[查看繁體中文版本](#)

[Просмотр версии на русском языке](#)

## Customer Service

[Help](#)

[Tutorials](#)

[Contact us](#)

---

## ELSEVIER

[Terms and conditions](#) ↗ [Privacy policy](#) ↗

Copyright © [Elsevier B.V](#) ↗. All rights reserved. Scopus® is a registered trademark of Elsevier B.V.

We use cookies to help provide and enhance our service and tailor content. By continuing, you agree to the [use of cookies](#) ↗.



# Citation overview

Self citations of all authors are excluded. ✕

[Back to author details](#)

[Export](#) [Print](#)

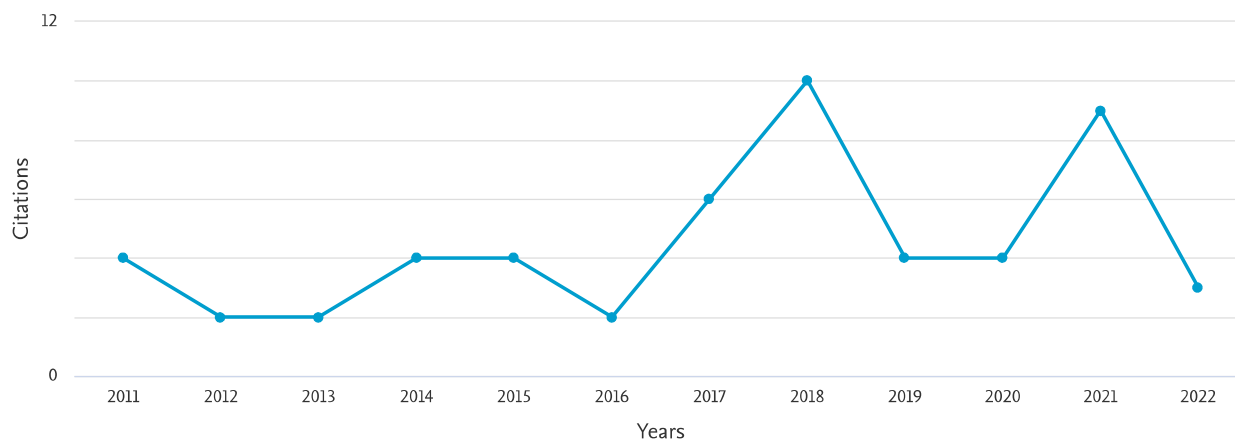
This is an overview of citations for this author.

Author *h*-index : 5 [View \*h\*-graph](#)

## 24 Cited Documents from "Murić, Branka D." [+ Save to list](#)

Author ID:6504195642

Date range:  to   Exclude self citations of selected author  Exclude self citations of all authors  Exclude citations from books Update



Sort on:

Page  Remove

Documents	Citations	<2011	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Subtotal	>2022	Total
<input type="checkbox"/> 1 Characterization and Optimization of Real-Time Photoresponsi...	2022														0	0	0
<input type="checkbox"/> 2 Rapid direct laser writing of microoptical components on a m...	2022														0	0	0
<input type="checkbox"/> 3 Thermo-osmotic metamaterials with large negative thermal exp...	2021												1		1		1
<input type="checkbox"/> 4 Luminescence thermometry via the two-dopant intensity ratio ...	2016								2	2		2	4		10		10
<input type="checkbox"/> 5 Application of tot'hema eosin sensitized gelatin as a potent...	2016								2	2	2			2	8		8
<input type="checkbox"/> 6 Biomechanical model produced from light-activated dental com...	2013														0		0
<input type="checkbox"/> 7 Sensitized gelatin as a versatile biomaterial with tailored ...	2013														0		0

		Total	10	4	2	2	4	4	2	6	10	4	4	9	3	54	0	64
<input type="checkbox"/>	8	3D imaging and characterization of microlenses and microlens...	2013					2		1	1					4		4
<input type="checkbox"/>	9	Influence of TESG layer viscoelasticity on the imaging prope...	2012													0		0
<input type="checkbox"/>	10	Microlenses with focal length controlled by chemical process...	2012													0		0
<input type="checkbox"/>	11	Modulated photoactivation of composite restoration: Measurem...	2011			1	1	1			1			1		5		5
<input type="checkbox"/>	12	Three dimensional mathematical model of tooth for finite ele...	2010	1									1			1		2
<input type="checkbox"/>	13	Influence of chemical processing on the imaging properties o...	2009													0		0
<input type="checkbox"/>	14	Holographic measurement of a tooth model and dental composit...	2009	1			1							1	1	3		4
<input type="checkbox"/>	15	Thermal analysis of microlens formation on a sensitized gela...	2009								1			1		2		2
<input type="checkbox"/>	16	Aberrations of betanin sensitized gelatin microlenses	2009		1											1		1
<input type="checkbox"/>	17	Measurement of beet root extract fluorescence using TR-LIF t...	2009				1	1		1		1	1			5		5
<input type="checkbox"/>	18	Microlens fabrication on tot'hema sensitized gelatin	2008													0		0
<input type="checkbox"/>	19	Properties of microlenses produced on a layer of tot'hema an...	2007					1	1		1					3		3
<input type="checkbox"/>	20	Real-time measurement of internal stress of dental tissue us...	2007			1				2		1	1			5		5
<input type="checkbox"/>	21	Imaging properties of laser-produced Gaussian profile microl...	2007													0		0
<input type="checkbox"/>	22	Holographic measurement of dental tissue contraction and str...	2007		2	1										3		3
<input type="checkbox"/>	23	Imaging properties of laser-produced parabolic profile micro...	2007													0		0
<input type="checkbox"/>	24	Improving the holographic sensitivity of dichromated gelatin...	2001	8	1						1			1		3		11

Display: 200 results per page

## About Scopus

[What is Scopus](#)

[Content coverage](#)

[Scopus blog](#)

[Scopus API](#)

[Privacy matters](#)

## Language

[日本語版を表示する](#)

[查看简体中文版本](#)

[查看繁體中文版本](#)

[Просмотр версии на русском языке](#)

## Customer Service

[Help](#)

[Tutorials](#)

[Contact us](#)

---

## ELSEVIER

[Terms and conditions](#) ↗ [Privacy policy](#) ↗

Copyright © [Elsevier B.V](#) ↗. All rights reserved. Scopus® is a registered trademark of Elsevier B.V.

We use cookies to help provide and enhance our service and tailor content. By continuing, you agree to the [use of cookies](#) ↗.

