

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ХЕМИЈСКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Предмет: Извештај о оцени научне заснованости и оправданости предложене теме за израду докторске дисертације **Николине Р. Николић**, мастер хемичара, студента докторских студија на Хемијском факултету Универзитета у Београду и истраживача-приправника Института за нуклеарне науке „Винча“, Института од националног значаја за Републику Србију, Универзитета у Београду.

На редовној седници Наставно-научног већа Хемијског факултета, Универзитета у Београду, одржаној 09.02.2023. године, изабрани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о оцени научне заснованости и оправданости предложене теме за израду докторске дисертације кандидаткиње **Николине Р. Николић**, мастер хемичара, студента докторских студија на Хемијском факултету Универзитета у Београду и истраживача-приправника Института за нуклеарне науке „Винча“, Института од националног значаја за Републику Србију, Универзитета у Београду, пријављене под називом:

**„Двослојни злато-поли(*N*-изопропилакриламид)/поли(винил-алкохол)
нанокомпозити као фотоактуатори за конверзију оптичке у механичку енергију”**

На основу поднете документације и увида у досадашњи рад кандидата подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

А. Биографски подаци о кандидату

Николина Николић је рођена 23.06.1994. године у Београду. Основну школу и Шесту београдску гимназију (друштвено-језички смер) завршила је у Београду. Школске 2013/2014 године уписује основне академске студије на Хемијском факултету Универзитета у Београду, смер хемија, које завршава у фебруару 2019. године са просечном оценом 8,14 и оценом 10 на дипломском раду са темом "Органорутенијумски комплекс р-цименског типа са 11-нитродипиридо[3,2-а:2'3'-с]феназином као лигандом". Школске 2019/2020 године уписује мастер академске студије на Хемијском факултету, које завршава у септембру 2020. године са просечном оценом 10 и оценом 10 на мастер раду "Радијационо-хемијска синтеза хидрогел нанокомпозита на бази поли (винил-алкохола), поли (*N*-винил-2-пиролидона) и наночестица сребра". Школске 2020/2021 године уписује докторске академске студије на Хемијском факултету Универзитета у Београду, смер хемија.

Од новембра 2019. године запослена је у Институту за нуклеарне науке „Винча“, Институту од националног значаја за Републику Србију, Универзитета у Београду, у Лабораторији за радијациону хемију и физику „Гама“, а од октобра 2020. године изабрана је у звање

истраживач-приправник. Николина Николић је учесник на следећим националним и међународним пројектима:

- 2020 - до данас: учешће на истраживачкој теми „Наноинжењеринг хидрогелова јонизујућим зрачењем за примене у биомедицини и мекој роботизи“, у оквиру Програма 1. Нови материјали и нанонауке, потпрограма X. Синтеза и модификација наноструктурних материјала, (0302004, 0302104, 0302204, 0302304), руководилац теме др Александра Радосављевић.

- „Enhancing the Beneficial Effects of Radiation Processing in Nanotechnology“, координисани истраживачки пројекат (Coordinated Research Projects, CRP), организатор Међународна агенција за атомску енергију (МААЕ), пројекат Ф22070 (уговор бр. SER 23184 - Development of Hydrogel Nanoactuators Based on Gold Nanoparticles, Poly(N-Isopropylacrylamide) and Poly(Vinyl Alcohol) Using Radiation Technology for Soft Electronics), руководилац за Србију др Александра Радосављевић, период трајања: 2019 - 2024.

Поред тога, кандидаткиња је чланица следећих научних друштава: Друштво за истраживање материјала Србије и Клуб младих хемичара Србије.

Б. Објављени научни радови и саопштења

У досадашњем научно-истраживачком раду, Николина Николић публиковала је један рад у међународном часопису изузетних вредности (M21a), један рад у врхунском међународном часопису (M21), један рад у међународном часопису (M23), четири саопштења на међународним скуповима штампана у целини (M33) и пет саопштења на међународним скуповима штампана у изводу (M34).

M21a - Рад у међународном часопису изузетних вредности

1. J. Krstić, A. Radosavljević, J. Spasojević, **N. Nikolić**, U. Jovanović, N. Abazović, Z. Kačarević-Popović, Improvement of antibacterial activity of Ag-poly(vinyl-alcohol)/chitosan hydrogel by optimizing the procedure of radiolytic synthesis, Radiat. Phys. Chem., 194 (2022) 110045.
<https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2022.110045>
IF= 2,858 (2020); Nuclear Science & Technology (3/34)

M21 - Рад у врхунском међународном часопису

1. **N. Nikolić**, J. Spasojević, A. Radosavljević, M. Milošević, T. Barudžija, L. Rakočević, Z. Kačarević-Popović, Influence of poly(vinyl alcohol)/poly(N-vinyl-2-pyrrolidone) polymer matrix composition on the bonding environment and characteristics of Ag nanoparticles produced by Gamma Irradiation, Radiat. Phys. Chem., 202 (2023) 110564.
<https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2022.110564>
IF= 2,776 (2021); Nuclear Science & Technology (7/34)

M23 - Рад у међународном часопису

1. B.M. Ranković, **N.R. Nikolić**, S.B. Mašić, I.T. Vujčić, Dose mapping of products with different density irradiated in 60Co irradiation facility of the Vinca institute, Serbia, Nucl. Technol. Radiat., 35 (2020) 56-63.
<https://doi.org/10.2298/NTRP2001056R>
IF= 1.242 (2020); Nuclear Science & Technology (25/34)

M33 – Саопштење са међународног скупа штампано у целини

1. J. Spasojević, A. Radosavljević, **N. Nikolić**, Z. Kačarević-Popović, Swelling behavior of Ag-poly(NiPAAm/IA) hydrogel nanocomposites: Influence of temperature and pH, 15th International Conference of Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, PHYSICAL CHEMISTRY 2021, September 20-24, 2021, Belgrade, Serbia, Proceedings, Volume II (H-16-P), p. 426-429.
ISBN 978-86-82475-40-8; Volume II: ISBN 978-86-82475-39-2
2. **N. Nikolić**, J. Spasojević, A. Radosavljević, Z. Kačarević-Popović, Radiolytic synthesis and characterization of antibacterial Ag-(PVA/PVP) hydrogel nanocomposites, 15th International Conference of Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, PHYSICAL CHEMISTRY 2021, September 20-24, 2021, Belgrade, Serbia, Proceedings, Volume II (H-18-P), p. 434-437.
ISBN 978-86-82475-40-8; Volume II: ISBN 978-86-82475-39-2
- 3*. J. Tadić, A. Radosavljević, **N. Nikolić**, J. Spasojević, Z. Kačarević-Popović, Vanillin-crosslinked chitosan as bio-functional material: effect of molecular weight on swelling, porosity and degradation properties, 16th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, PHYSICAL CHEMISTRY 2022, September 26-30, 2022, Belgrade, Serbia, Proceedings, rad J-06-P.
- 4*. **N. Nikolić**, A. Radosavljević, J. Spasojević, U. Stamenović, V. Vodnik, J. Tadić, Z. Kačarević-Popović, Physico-chemical characterization of bi-layered Au-PNiPAAm/PVA hydrogel nanocomposites, 16th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, PHYSICAL CHEMISTRY 2022, September 26-30, 2022, Belgrade, Serbia, Proceedings, rad H-13-P.

3*, 4*, - Proceedings PHYSICAL CHEMISTRY 2022 је још увек у припреми тако да публикације немају број страница, већ ознаку рада.

M34 - Саопштење са међународног скупа штампано у изводу

1. **N. Nikolić**, J. Spasojević, A. Radosavljević, V. Vodnik, Z. Kačarević-Popović, Hydrogel nanocomposite photoactuator for direct optical to mechanical energy conversion obtained by ionizing irradiation, AAAFM-UCLA International Conference on Advances in Functional Materials 2021, Los Angeles, USA, August 18-20, 2021, Book of Abstracts, Abstract ID: 781.

2. **N. Nikolić**, J. Spasojević, A. Radosavljević, U. Stamenović, V. Vodnik, Z. Kačarević-Popović, Swelling and deswelling kinetics of Au-PNiPAAm hydrogel nanocomposite photoactuators obtained by gamma irradiation, The Twenty-second Annual Conference YUCOMAT 2021, Herceg Novi, Montenegro, August 30 - September 3, 2021, Program and Book of Abstracts, V.P.S.9, p.137.
3. **N. Nikolić**, J. Spasojević, A. Radosavljević, Z. Kačarević-Popović, Radiation-chemical synthesis of antibacterial Ag-poly(vinyl alcohol)/poly(N-vinyl-2-pyrrolidone) nanocomposite hydrogels, Nineteenth Young Researchers' Conference - Materials Science and Engineering, December 01-03, Belgrade, Serbia, 2021. Program and Book of Abstracts, 6-3, p.31.
4. **N. Nikolić**, A. Radosavljević, J. Spasojević, U. Stamenović, V. Vodnik, Z. Kačarević-Popović, Au-PNiPAAm hydrogel nanocomposites as photoactuators for direct optical to mechanical energy conversion, The Miller Online Workshop on Radiation Chemistry, 10-12 February 2022, Program and Book of Abstracts, P27, p.86.
5. **N. Nikolić**, A. Radosavljević, J. Spasojević, U. Stamenović, J. Tadić, V. Vodnik, Z. Kačarević-Popović, Bi-layered Au-(PNiPAAm/PVA) hydrogel nanocomposite photoactuators for direct optical to mechanical energy conversion, Second International Conference on Applications of Radiation Science and Technology (ICARST-2022) 22-26 August 2022, Vienna, Austria, Program and Book of Abstracts, Abstract ID 697.

В. Образложење теме

1. Научна област: Хемија

Ужа научна област: Примењена хемија

Хемија материјала

2. Предмет рада

Предмет научног истраживања ове докторске дисертације обухвата развој методологије за синтезу нових двослојних злато-поли(*N*-изопропилакриламид)/поли(винил-алкохол) (Au-PNiPAAm/PVA) хидрогел нанокомполита. Због специфичних својстава, овакву врсту умрежених полимерних система погодна је користити као фотоактуаторе тј. материјале који конвертују оптичку у механичку енергију. Истраживање ће обухватити оптимизацију услова синтезе двослојних хидрогел нанокомполита жељених карактеристика, као и детаљно испитивање њихових оптичких, структурних, морфолошких, физичко-хемијских, механичких и електричних својстава. Такође, биће испитан и процес реверзибилног механичког одговора система, а који се јавља као последица фото-термо-механичког ефекта под дејством различитих извора светлости.

3. Научни циљ истраживања

Циљ истраживања ове докторске дисертације јесте добијање стабилних двослојних Au-PNiPAAm/PVA хидрогел нанокompозита који ће, као најважнији очекивани резултат, испољити реверзибилну механичку деформацију, узроковану фототермалним ефектом. Овакве врсте полимерних нанокompозита имају изузетно широк потенцијал примене, при чему су примене у мекој роботизици, инжењерству ткива (вештачки мишићи) и биомедицини (паметни системи за контролисано ослобађање активних супстанци) само неке од најиспитиванијих у данашње време.

Сходно циљу истраживања, целокупне активности током израде ове докторске дисертације биће подељене у неколико целина:

- оптимизација синтезе двослојних матрица тј. PNiPAAm/PVA хидрогелова у смислу одређивања оптималних концентрација полимера, дебљине слојева (активног PNiPAAm и пасивног PVA слоја), као и проналажење одговарајуће методологије синтезе сваког од слојева, али и њиховог међусобног повезивања;
- синтеза двослојних Au-PNiPAAm/PVA нанокompозита путем инкорпорације наночестица злата различитих облика (наносфере и наноштапићи), величина и концентрација у активни слој;
- испитивање физичко-хемијских, оптичких, структурних, морфолошких, механичких и електричних својстава, као и испитивање реверзибилне механичке деформације (фото-термо-механички ефекат) под дејством различитих извора светлости (лампа која симулира сунчеву светлост и ласер таласне дужине од 495 до 570 nm).

4. Методе истраживања

У току израде докторске дисертације главни циљ биће синтеза стабилних двослојних Au-PNiPAAm/PVA хидрогел нанокompозита од којих се очекује да покажу фото-термо-механички ефекат. Стога, на самом почетку истраживања биће извршена оптимизација методе синтезе у смислу избора одговарајуће методе за формирање пасивног и активног умреженог слоја, њихово међусобно повезивање, као и избор методе синтезе наночестица злата жељених својстава (облика и величине). Сходно чињеници да су испитивани системи сложене структуре (међусобно спојена два различита полимерна слоја, од којих је један термосензитиван и садржи оптички активне наночестице злата) за очекивати је да током испитивања њихових својстава буде употребљен већи број различитих техника карактеризације.

- За анализу оптичких, структурних и морфолошких својстава користиће се методе спектроскопије у ултраљубичастој и видљивој области спектра (UV-Vis), спектроскопије у инфрацрвеној области спектра (FTIR), фотоелектронске спектроскопије рендгенских зрака (XPS), дифракције рендгенских зрака (XRD), скенирајуће и трансмисионе електронске микроскопије (SEM и TEM).

- За анализу механичких карактеристика користиће се термо-механичка анализа (ТМА) система, а за одређивање њихових електричних својстава биће коришћена метода волтаметрије.
- Поред тога, биће урађена физичко-хемијска карактеризација која укључује одређивање капацитета бубрења и температуре фазног прелаза испитиваних система, али обухвата и праћење процеса бубрења и отпуштања течности, као и анализу кинетичких параметара самих процеса.
- За праћење фото-термо-механичког ефекта користиће се различити светлосни извори побуде (лампа и ласер).

5. Актуелност проблематике

Технолошке потребе за новим материјалима последњих година довеле су до значајног напретка у развоју паметних материјала, нарочито у области наноконтролних система на бази умрежених полимерних матрица (хидрогелова) и наночестица племенитих метала (сребра и злата). Захваљујући стабилној тродимензионалној порозној структури, способности упијања и задржавања велике количине околног флуида уз непромењену структуру, сличности са живим ткивима и одличној биокompatбилности, хидрогелови су се издвојили као значајна класа биоматеријала. Као посебно интересантна издвојила се област “паметних материјала”, тј. хидрогелова који имају способност да на дејство неког спољашњег стимуланса (топлота, рН, јонска јачина, светлост, магнетизам...) одреагују променом неког свог физичког или хемијског својства [1-3]. Овој врсти материјала припадају и актуатори који могу да обезбеде могућност активирања и пригушења као одговор на спољашњи стимуланс. Због способности динамичке интеракције са окружењем, паметни актуатори привлаче све већу пажњу у различитим пољима примене, као што су вештачки мишићи, паметни текстил, паметни сензори, мекани роботи, системи за контролисану доставу активних супстанци. Фотоактуатори су паметни системи који под дејством одговарајуће светлости (светлост таласне дужине која ће довести до осцилација наночестица злата) испољавају реверзибилну механичку деформацију (савијање) као последицу фото-термо-механичког ефекта (конверзије енергије), и као такви могу бити коришћени као системи са бежичном контролом [4, 5].

На основу теоријских сазнања и претходних истраживања, у оквиру ове докторске дисертације биће извршена синтеза и карактеризација новог двослојног материјала на бази наночестица злата, термосензитивног поли(*N*-изопропилакриламида) (PNiPAAm) као активног слоја и поли(винил-алкохола) (PVA) као пасивног слоја. У циљу добијања фотоактуатора, наночестице злата различитог облика (наносфере - AuNPs и наноштапићи - AuNRs), величина и концентрација биће уграђене у активни PNiPAAm слој [4, 6]. Ове функционалне наночестице поседују јединствену фототермалну способност да апсорбовану светлосну енергију претварају у топлотну, те тако изазову локално загревање и скупљање активног слоја, што омогућава бежичну контролу уређаја и програмирање покрета савијања и увијања. Au-PNiPAAm/PVA хидрогел наноконтроли поседују термосензитивност као специфично својство поли(*N*-изопропилакриламида), која може бити контролисана уградњом наночестица злата, али и комбинацијом са другом врстом полимера [7, 8]. С друге

стране, фототермални ефекат који производе уграђене наночестице злата даје наноконструкцијам осетљивост на светлост. Синергистичко дејство ова два феномена омогућава да ови паметни материјали произведу реверзибилну механичку деформацију, под дејством спољашњег извора светлости [9, 10].

6. Очекивани резултати

По завршетку експерименталног дела, очекује се да буде успостављена методологија синтезе Au-PNiPAAm/PVA хидрогел наноконструкција, са хомогеном дистрибуцијом наночестица злата унутар активног PNiPAAm слоја, као и са стабилном структуром и морфологијом. Биће показано да сама инкорпорација, али и различити облици, величине и концентрације наночестица злата доводе до промена вредности капацитета бубрења и температура фазног прелаза, као и дифузионих својстава система. Поред тога, очекивано је да ће наноконструкције показати побољшана механичка и електрична својства у поређењу са чистим двослојним умреженим матрицама. На крају, очекује се да ће могућност бежичне контроле система бити потврђена, односно да ће фото-термо-механички ефекат под дејством светлости бити евидентан и демонстриран као реверзибилна механичка деформација система, у овом случају савијање.

7. Литература

1. J. Spasojević, A. Radosavljević, J. Krstić, D. Jovanović, V. Spasojević, M. Kalagasidis-Krušić, Z. Kačarević-Popović, Dual responsive antibacterial Ag-poly(N-isopropylacrylamide/ itaconic acid) hydrogel nanocomposites synthesized by gamma irradiation, *Eur. Polym. J.* 69 (2015) 168-185.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2015.06.008>
2. Y. Zhang, S. Xie, D. Zhang, B. Ren, Y. Liu, L. Tang, Q. Chen, J. Yang, J. Wu, J. Tang, J. Zheng, Thermo-Responsive and Shape-Adaptive Hydrogel Actuators from Fundamentals to Applications, *Eng. Sci.* 6 (2019) 1-11.
DOI: <http://dx.doi.org/10.30919/es8d788>
3. V. Vodnik, U. Bogdanović, Metal nanoparticles and their composites: a promising multifunctional nanomaterial for biomedical and related applications, In *Materials for Biomedical Engineering: Inorganic Micro and Nanostructures*, Eds. V. Grumezescu, A.M. Grumezescu, Chapter 12, Elsevier, 2019, 397-426.
DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102814-8.00014-7>
4. Y. Hu, Z. Li, T. Lan, W. Chen, Photoactuators for Direct Optical-to-Mechanical Energy Conversion: From Nanocomponent Assembly to Macroscopic Deformation, *Adv. Mater.* 28 (2016) 10548-10556.
DOI: <https://doi.org/10.1002/adma.201602685>
5. Y. Yang, Y. Wu, C. Li, X. Yang, W. Chen, Flexible Actuators for Soft Robotics, *Adv. Intell. Syst.* 2 (2020) 1900077.
DOI: <https://doi.org/10.1002/aisy.201900077>

6. X. Xu, Y. Liu, W. Fu, M. Yao, Z. Ding, J. Xuan, D. Li, S. Wang, Y. Xia, M. Cao, Poly(N-isopropylacrylamide)-Based Thermoresponsive Composite Hydrogels for Biomedical Applications, *Polymers*, 12 (2020) 580.
DOI: <https://doi.org/10.3390/polym12030580>
7. Y. Lee, W.J. Song, J.-Y. Sun, Hydrogel soft robotics, *Mater.Today Phys.* 15 (2020) 100258.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mtphys.2020.100258>
8. J. Li, X. Zhou, Z. Liu, Recent Advances in Photoactuators and Their Applications in Intelligent Bionic Movements, *Adv. Opt. Mater.* 8(18) (2020) 2000886.
DOI: <https://doi.org/10.1002/adom.202000886>
9. H. Kim, S. Ahn, D.M. Mackie, J. Kwon, S.H. Kim, C. Choi, Y.H. Moon, H.B. Lee, S. Hwan Ko, Shape morphing smart 3D actuator materials for micro soft robot, *Mater. Today* 41 (2020) 243-269.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mattod.2020.06.005>
10. Q. Zheng, C. Xu, Z. Jiang, M. Zhu, C. Chen, F. Fu, Smart Actuators Based on External Stimulus Response, *Front. Chem.* 9 (2021) 650358.
DOI: <https://doi.org/10.3389/fchem.2021.650358>

Г. Закључак

На основу свега изложеног, Комисија сматра да предложена тема одговара савременим трендовима из области примењене хемије и хемије материјала. Предложена тема је научно заснована и оправдана, а мишљења смо да се планираним начином реализације истраживања могу остварити дефинисани циљеви докторске дисертације.

У складу са Законом о високом образовању и Статутом Хемијског факултета Универзитета у Београду, сматрамо да кандидат испуњава све предвиђене услове за почетак израде докторске дисертације. На основу свега изложеног Комисија предлаже Наставно-научном већу Хемијског факултета Универзитета у Београду да одобри израду докторске дисертације Николине Р. Николић, мастер хемичара, студента докторских студија на Хемијском факултету Универзитета у Београду и истраживача-приправника Института за нуклеарне науке „Винча“, Института од националног значаја за Републику Србију, Универзитета у Београду, под **измењеним** насловом:

**„Двослојни злато-поли(N-изопропилакриламид)/поли(винил-алкохол)
нанокомпозити као фотоактуатори за конверзију оптичке у механичку енергију”**

За менторе се предлажу др Горан Роглић, редовни професор Хемијског факултета Универзитета у Београду и др Јелена Спасојевић, научни сарадник Института за нуклеарне науке „Винча“, Института од националног значаја за Републику Србију, Универзитета у Београду. Списак радова предложених ментора, из којих се види да испуњавају услове из Стандарда за акредитацију студијских програма, дати су у Прилогу 1а и 1б.

У Београду, 27.02.2023. год.

КОМИСИЈА:

др Горан Роглић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Хемијски факултет (ментор)

др Јелена Спасојевић, научни сарадник
Институт за нуклеарне науке „Винча“,
Институт од националног значаја за Републику Србију,
Универзитет у Београду (ментор)

др Далибор Станковић, доцент,
Универзитет у Београду, Хемијски факултет

Прилог 1a: Изабрани радови предложеног ментора др Горана Роглића, редовног професора Хемијског факултета Универзитета у Београду

1. D. Stanković, A. Kukuruzar, S. Savić, M. Ognjanović, I. M. Janković-Častvan, **G. Roglić**, B. Antić, D. Manojlović, B. Dojčinović, Sponge-like europium oxide from hollow carbon sphere as a template for an anode material for Reactive Blue 52 electrochemical degradation, *Mater. Chem. Phys.* 273 (2021) 125154.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2021.125154>
2. D. Manojlović, K. Lelek, **G. Roglić**, D. Zherebtsov, V. Avdin, K. Buskina, C. Sakthidharan, S. Sapozhnikov, M. Samodurova, R. Zakirov, D. M. Stanković, Efficiency of homely synthesized magnetite: carbon composite anode toward decolorization of reactive textile dyes, *Int. J. Environ. Sci. Technol.* 17 (2020) 455–2462.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s13762-020-02654-8>
3. I. Andjelkovic, B. Jovic, M. Jovic, M. Markovic, D. Stankovic, D. Manojlovic, **G. Roglic**, Microwave-hydrothermal method for the synthesis of composite materials for removal of arsenic from water, *Environ. Sci. Pollut. Res.* 23 (2016) 469–476.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-015-5283-z>
4. J. Nestic, S. Rtimi, D. Laub, **G. M. Roglic**, C. Pulgarin, J. Kiwi, New evidence for TiO₂ uniform surfaces leading to complete bacterial reduction in the dark: Critical issues, *Colloids. Surf. B.* 123 (2014) 593-599.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2014.09.060>
5. I. Andjelkovic, J. Nestic, D. Stankovic, M. B. Pavlovic, C. Jovalekic, **G. Roglic**, Investigation of sorbents synthesised by mechanical–chemical reaction for sorption of As(III) and As(V) from aqueous medium, *Clean. Techn. Environ. Policy.* 16 (2014) 395-403.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s10098-013-0635-1>

Прилог 16: Изабрани радови предложеног ментора др Јелене Спасојевић, научног сарадника Института за нуклеарне науке „Винча“, Института од националног значаја за Републику Србију, Универзитета у Београду

1. N. Nikolić, **J. Spasojević**, A. Radosavljević, M. Milošević, T. Barudžija, L. Rakočević, Z. Kačarević-Popović, Influence of poly(vinyl alcohol)/poly(N-vinyl-2-pyrrolidone) polymer matrix composition on the bonding environment and characteristics of Ag nanoparticles produced by Gamma Irradiation, *Radiat. Phys. Chem.* 202 (2023) 110564.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2022.110564>
2. J. Krstić, A. Radosavljević, **J. Spasojević**, N. Nikolić, U. Jovanović, N. Abazović, Z. Kačarević-Popović, Improvement of antibacterial activity of Ag-poly(vinyl-alcohol)/chitosan hydrogel by optimizing the procedure of radiolytic synthesis, *Radiat. Phys. Chem.*, 194 (2022) 110045.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2022.110045>
3. Radosavljević, **J. Spasojević**, J. Krstić, Z. Kačarević-Popović, Nanocomposite hydrogels obtained by gamma irradiation, in *Cellulose-based superabsorbent hydrogels*, Editor: Md. Ibrahim H. Mondal, Chapter 19, *Polymers and Polymeric Composites: A Reference Series*. Springer, Cham, (2019) 601-623.
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-77830-3_21
4. **J. Spasojević**, A. Radosavljević, J. Krstić, M. Mitrić, M. Popović, Z. Rakočević, M. Kalagasidis-Krušić, Z. Kačarević-Popović, Structural characteristics and bonding environment of Ag nanoparticles synthesized by gamma irradiation within thermo-responsive poly(N-isopropylacrylamide) hydrogel, *Polym. Composite*, 38 (2017) 1014-1026.
DOI: <https://doi.org/10.1002/pc.23665>
5. **J. Spasojević**, A. Radosavljević, J. Krstić, D. Jovanović, V. Spasojević, M. Kalagasidis-Krušić, Z. Kačarević-Popović, Dual responsive antibacterial Ag-poly(N-isopropylacrylamide/itaconic acid) hydrogel nanocomposites synthesized by gamma irradiation, *Eur. Polym. J.* 69 (2015) 168-185.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2015.06.008>