

Научном већу  
Института техничких наука САНУ  
Кнез Михаилова 35/IV, Београд

На седници Научног већа Института техничких наука САНУ одржаној 22. 12. 2023. године именовани смо за чланове Комисије за избор у звање виши научни сарадник др Ненада Филиповића, научног сарадника Института техничких наука САНУ. На основу поднете документације: стручне биографије, списка научних резултата, списка цитираности и анализе научних активности кандидата подносимо следећи

## ИЗВЕШТАЈ

### 1. СТРУЧНА БИОГРАФИЈА

Ненад Филиповић је рођен 25.11.1984. године у Нишу, држава Србија. Основне студије је завршио 2011. године на Факултету за физичку хемију Универзитета у Београду са просечном оценом 8.23 и дипломским радом "Термичка стабилност и кристализација аморфне легуре  $\text{Fe}_{89.8}\text{Ni}_{1.5}\text{Si}_{5.2}\text{B}_3\text{C}_{0.5}$ ". Мастер рад под насловом "Механизам првог кристалizacionог ступња аморфне легуре  $\text{Fe}_{89.8}\text{Ni}_{1.5}\text{Si}_{5.2}\text{B}_3\text{C}_{0.5}$ " је одбранио 2011. године на истом факултету. Исте године је уписао докторске студије на Факултету за физичку хемију Универзитета у Београду, а докторску дисертацију под насловом "Синтеза и карактеризација биокмозита поли ( $\epsilon$ -капролактон)/наночестице селена" је одбранио 2018. године (Прилог 1).

У Институту техничких наука САНУ је запослен од новембра 2011. Ангажован је као научни сарадник у оквиру Групе за биомедицинско инжењерство и нанобиотехнологију (<https://www.itn.sanu.ac.rs/index.php/sr-latn-rs/naucni-saradnici/dr-nenad-filipovic>). Одлуком Комисије за стицање научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја, донетој на седници одржаној 15. 07. 2019. године (број одлуке: 660-01-00001/616), а на основу предлога 419/2 од 23.11.2018. године поднетог након седнице Научног већа Института техничких наука САНУ, изабран је у звање научни сарадник (Прилог 2).

Главна област истраживања др Ненада Филиповића је наука о материјалима, конкретније биоматеријали, и то почев од синтезе преко карактеризације, испитивања интеракције са биолошким ентитетима па све до њихове потенцијалне примене. Поред биоматеријала, кључни појмови којима се могу дефинисати његова истраживања су: биоразградиви полимери, контролисана достава активних супстанци, ткивно инжењерство, 3Д скафолди на бази композита полимер-керамика, синтеза и карактеризација микро и наночестица, нанотехнологија и наномедицина, интеракција биоматеријала са биолошким ентитетима, антимикробне превлаке медицинских препарата, хидрогелови и скафолди за ћелијску терапију и тераностику, физичкохемијска карактеризација материјала.

У оквиру свог рада овладао је бројним експерименталним техникама: одређивање расподеле величине честице дифракцијом ласерске светлости, УВ-ВИС спектроскопија, инфрацрвена спектроскопија са Фуријеовом трансформацијом (ФТИР), раманска спектроскопија, диференцијална скенирајућа калориметрија (ДСЦ); термогравиметрија са диференцијалном термалном анализом (ТГА/ДТА), дилатометрија, дифракција X-зрака; оптичка и електронска микроскопија; разне врсте хемијских синтеза микро и наночестица, скафолда и хидрогелова; испитивање вијабилности ћелија (МТТ тест); индуковање формирања реактивних кисеоничних врста (РОС); испитивање генотоксичности (Комет тест); антибактеријска активност (агар дифузиони тест и бујон микродилуциона метода); адитивна производња - 3Д штампање техникама фотополимеризације и топљењем полимерних филамената.

До сада је објавио 17 радова у међународним научним часописима, од чега 2 у часописима изузетних вредности (M21a), 8 у врхунским међународним часописима (M21), 4 у истакнутим међународним часописима (M22), 2 у међународним часописима (M23) и један рад у електронском часопису категорије M24. Поред тога учествовао је у изради два поглавља у књизи водећег међународног значаја (M13) и објавио је један рад у истакнутом националном часопису (M52). Део његових резултата је презентован на преко 30 конференција од међународног значаја. Према подацима из индексних база Web of Science и Scopus, на дан 08.12. 2023. радови су цитирани 405 пута, од чега је 357 хетероцитата а вредност његовог Хиршовог индекса, h-индекса је 8 (Прилог 3).

## Ангажовање на пројектима

### **Национални пројекти:**

- 2011-2019. Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије-Молекуларно дизајнирање наночестица контролисаних морфолошких и физичкохемијских карактеристика и функционалних материјала на њиховој основи. Институција координатор ИТН САНУ, руководилац др Драгољуб Ускоковић, Број пројекта: ИИИ45004. **улога – партиципант**

### **Међународни пројекти:**

- European Cooperation in Science and Technology - COST Action TD 1004 - Theragnostics Imaging and Therapy: *An Action to Develop Novel Nanosized Systems for Imaging-Guided Drug Delivery*. Management Committee Member: dr Magdalena Stevanović **2011-2015; улога – партиципант.**
- Serbian - Germany Science & Technology Cooperation for years 2014-2015, Bilateral project ITS SASA-University of Erlangen-Nuremberg, Germany, *Scaffolds with therapeutic functionality*, Project coordinators: Prof. Dr.-Ing. habil. Aldo R. Boccaccini, Professor of Biomaterials and Head of the Institute of Biomaterials at the Department of Materials Science and Engineering, University of Erlangen-Nuremberg, Germany; Dr Magdalena Stevanovic Research Professor at Institute of Technical Sciences of SASA, Belgrade, Serbia, project ID 57060741); **улога – партиципант.**
- Research project of particular relevance selected within the frame of the executive programme of scientific and technological cooperation between the Italian Republic and the Republic of Serbia, Mobilita & Grande Rilevanza, Farnesina, Ministero Degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale, *Imaging labeled biomaterials for cell therapy follow-up by Magnetic Resonance Imaging*. Project coordinators: Dr Giuseppe Digilio, Università del Piemonte Orientale "A. Avogadro", Dipartimento di Scienze e Innovazione Tecnologica – DISIT, Dr. Magdalena Stevanovic, Institute of Technical Sciences of SASA **1.1.2016-31.12.2018; улога – руководиолац пројектног задатка: Synthesis of polymeric microspheres as cell-supporting scaffolds with an encapsulated contrast agent** (Прилог 4)
- Serbian - Slovenian Science & Technology Cooperation for years 2016-2017, Bilateral project ITS SASA- National Institute of Biology Ljubljana, *Biocompatible engineered particles and scaffolds for drug delivery and regenerative medicine*, Project coordinators: Prof. dr Metka Filipič, Head of the Department for Genetic Toxicology and Cancer Biology NIB Slovenia; Dr Magdalena Stevanovic Research Professor at Institute of Technical Sciences of SASA; **улога – партиципант.**
- European Cooperation in Science and Technology - COST Action CA15114 -*Anti-Microbial Coating Innovations to prevent infectious diseases (AMICI)*. Management Committee Member: dr Magdalena Stevanović **2016-2020; улога – партиципант.**

- European Cooperation in Science and Technology - COST Action CA16217 - *European network of multidisciplinary research to improve the urinary stents (ENIUS)*. Management Committee Member: dr Magdalena Stevanović **2017-2021**; **улога – партиципант.**
- Serbian - Austria Science & Technology Cooperation for years 2018-2021, Bilateral project ITS SASA- Technical University of Vienna Faculty of Mechanical and Industrial Engineering, *Scaffolds with controlled 3-D architecture designed by photopolymerization*, Project coordinators: Prof. dr Jurgen Stampfl, Technical University of Vienna Faculty of Mechanical and Industrial Engineering, Dr Magdalena Stevanovic Research Professor at Institute of Technical Sciences of SASA, Belgrade, Serbia. Project number: 451-03-02141/2017-09/15 **улога – партиципант.**
- Serbian - Germany Science & Technology Cooperation for years **2020-2021**, bilateral project ITS SASA – University of Erlangen-Nuremberg, Germany, *Biocompatible engineered therapeutics based on bioactive glass scaffolds*, Project coordinators: Prof. Dr.-Ing. habil. Aldo R. Vossaccini, dr Magdalena Stevanović (DAAD project number 57514776), **улога – партиципант.**

### Краћи боравци у иностраним научним установама:

- Универзитет Ерланген-Нирнберг, Немачка (Новембар 2014. и Новембар 2015.);
- Универзитет у Торину, Италија (Септембар 2016.);
- Национални институт за биологију, Љубљана, Словенија (Децембар 2017.);
- Технички универзитет у Бечу, Аустрија (Јун 2019. и Децембар 2021.).

## 2. БИБЛИОГРАФИЈА

 <https://enauka.gov.rs/cris/rp/rp11641>

 <https://orcid.org/0000-0003-2261-8066>

 [Scopus Author ID: 56542968600](#)

Од покретања поступка за избор у звање научни сарадник, од новембра 2018. године:

### М21 – Радови у врхунским међународним часописима (М21 = 8)

1. Bojana Babić; Milica Prvulović; **Nenad Filipović**; Željko Mravik; Zorana Sekulić; Sanja Milošević Govedarović; Igor Milanović, "Hydrogen storage properties of MgH<sub>2</sub>-Tm: Ni-catalysis vs. mechanical milling", *International Journal of Hydrogen Energy*, (2023). <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2023.04.078> - **8 бодова** (област: Physical chemistry / IF= 7.2)
2. M. Manojlović-Stojanoski, S. Borković-Mitić, N. Nestorović, N. Ristić, S. Trifunović, M Stevanović, **N. Filipović**, A. Stojisavljević, S. Pavlović, "The Effects of BSA-Stabilized Selenium Nanoparticles and Sodium Selenite Supplementation on the Structure, Oxidative Stress Parameters and Selenium Redox Biology in Rat Placenta", *International Journal of Molecular Sciences*, 23,

- 21 (2022). <https://doi.org/10.3390/ijms232113068> - **5.71 бод** [нормирано према формули  $K/(1+0,2(n-7))$ ] (област: Chemistry, Multidisciplinary / IF= 5.6)
3. **N. Filipović**, D. Ušjak, M.T. Milenković, K. Zheng, L. Liverani, A.R. Boccaccini, M.M. Stevanović, "Comparative study of the antimicrobial activity of selenium nanoparticles with different surface chemistry and structure", *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology* 8 (2021). <https://doi.org/10.3389/fbioe.2020.624621> - **8 бодова** (област: Multidisciplinary Sciences / IF= 5.89)
  4. **N. Filipović**, Lj. Veselinović, S. Ražić, S. Jeremić, M. Filipič, B. Žegura, S. Tomić, M. Čolić, M. Stevanović, "Poly (epsilon-caprolactone) microspheres for prolonged release of selenium nanoparticles", *Materials Science and Engineering C*, 96 (2019) 776–789; <https://doi.org/10.1016/j.msec.2018.11.073> - **5.71 бод** [нормирано према формули  $K/(1+0,2(n-7))$ ] (област: Materials Science, Biomaterials / IF= 5.88)

### **M22 – Радови у истакнутим међународним часописима (M22 = 5)**

1. Zorana Sekulić; Jasmina Grbović Novaković; Bojana Babić; Milica Prvulović; Igor Milanović; Nikola Novaković; Dragan Rajnović; **Nenad Filipović**; Vanja Asanović, "The Catalytic Effect of Vanadium on Sorption Properties of MgH<sub>2</sub>-Based Nanocomposites Obtained Using Low Milling Time", *Materials*, 16 (2023) 15, 5480. <https://doi.org/10.3390/ma16155480> - **3.57 бодова** [нормирано према формули  $K/(1+0,2(n-7))$ ] (област: Materials Science, Multidisciplinary / IF= 3.4)
2. Andjela Mitrovic-Rajic, Tijana Pantic, Sanja Milosevic-Govedarovic, Bojana Paskas-Mamula, **Nenad Filipovic**, Jasmina Grbovic-Novakovic, Silvana Dimitrijevic, "Influence of mechanochemical activation on the thermal behavior of pyrophyllite", *Science of Sintering* (2023). <https://doi.org/10.2298/SOS220715018M> - **5 бодова** (област: Materials Science, Ceramics / IF= 1.5)
3. D. Ušjak, K. Novović, B. Filipić, M. Kojić, **N. Filipović**, M. Stevanović, M. Milenković, "In vitro colistin susceptibility of pandrug-resistant *Ac. baumannii* is restored in the presence of selenium nanoparticles", *Journal of Applied Microbiology*, 133, 3 (2022). <https://doi.org/10.1111/jam.15638> - **5 бодова** (област: Biotechnology & Applied Microbiology / IF= 4.0)
4. D. Ušjak, M. Dinić, K. Novović, B. Ivković, **N. Filipović**, M. Stevanović, M. T. Milenković, "Methoxy-Substituted Hydroxychalcone Reduces Biofilm Production, Adhesion and Surface Motility of *Acinetobacter baumannii* by Inhibiting ompA Gene Expression", *Chemistry & Biodiversity*, (2021). <https://doi.org/10.1002/cbdv.202000786> - **5 бодова** (област: Chemistry, Multidisciplinary / IF= 2.745)

### **M23 – Радови у међународним часописима (M23 = 3)**

1. Nina Tomić, Tamara Matić, **Nenad Filipović**, Dragana Mitić Čulafić, Aldo R Boccaccini; Magdalena M. Stevanović, "Synthesis and characterization of innovative resveratrol nanobelt-like particles and assessment of their bioactivity, antioxidative and antibacterial properties", *Journal of Biomaterials Applications*, 38 (2023) 1. <https://doi.org/10.1177/08853282231183109> - **3 бода** (област: Materials Science, Biomaterials / IF= 2.9)
2. M.M. Stevanović, **N. Filipović**, M. Kuzmanović, N. Tomić, D. Ušjak, M. Milenković, K. Zheng, J. Stampfl, A. R. Boccaccini, "Synthesis and characterization of a collagen-based composite material containing selenium nanoparticles", *Journal of Biomaterials Applications*

36, 10 (2022). <https://doi.org/10.1177%2F08853282211073731> – 2.14 бодова [нормирано према формули  $K/(1+0,2(n-7))$ ] (област: Materials Science, Biomaterials / IF= 2.9)

#### **M24 – Рад у националном часопису међународног значаја (M24 = 2)**

1. V. Catanzaro, G. Digilio, F. Capuana, S. Padovan, J. C. Cutrin, F. Carniato, S. Porta, C. Grange, N. **Filipović**, M. Stevanović, "Gadolinium-labelled cell scaffolds to follow-up cell transplantation by magnetic resonance imaging", *Journal of Functional Biomaterials*, 10, 3 (2019). <https://doi.org/10.3390/jfb10030028> - 1.25 бодова [нормирано према формули  $K/(1+0,2(n-7))$ ]

#### **M13 – Поглавља у књизи M11 или радови у тематским зборницима водећег међународног значаја (M13=7)**

1. N. **Filipović**, N. Tomić, M. Kuzmanović, M. Stevanović, Chapter - "Nanoparticles. Potential for Use to Prevent Infections", in: *Urinary Stents*, F. Soria, D. Rako, P. de Graaf (Eds), **Springer**, (2022) pp. 325–339. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-04484-7> - 7 бодова
2. M. Stevanović, M. J. Lukić, A. Stanković, N. **Filipović**, M. Kuzmanović, Ž. Jančićjević, Chapter 1 - "Biomedical inorganic nanoparticles: preparation, properties, and perspectives", in: *Materials for Biomedical Engineering*, V. Grumezescu, A.M. Grumezescu (Eds.), **Elsevier**, (2019), pp. 1–46. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102814-8.00001-9> - 7 бодова

#### **M52 – Рад у истакнутом националном часопису (M52=1.5)**

1. N. **Filipović**, Z. Stojanović, M. Stevanović, "Uticaj stabilizatora na fizičko-hemijska svojstva nanočestica selena dobijenih hemijskom redukcijom", *Tehnika*, 76 (2021) 137–143. <https://doi.org/10.5937/tehnika2102137F> - 1.5 бодова

#### **M33 – Саопштења са међународних скупова штампана у целини (M33 = 1)**

1. Dušan Ušjak, Katarina Novović, Brankica Filipić, Milan Kojić, **Nenad Filipović**, Magdalena M. Stevanović, Nevena Arsenović-Ranin, Marina T. Milenković, "Selenium nanoparticles render pandrug-resistant *Acinetobacter baumannii* susceptible to colistin", *Macedonian pharmaceutical bulletin*, 68 (Suppl 1) 295-296 (2022), Online ISSN 1857 – 8969, *Short communication*: DOI:10.33320/maced.pharm.bull.2022.68.03.142 – 0.77 бодова [нормирано према формули  $K/(1+0,2(n-7))$ ]
2. I. Guševac Stojanović, D. Drakulić, A. Todorović, N. **Filipović**, Z. Stojanović, "Does exposure to a single dose of microplastic represents a health risk?", *15<sup>th</sup> International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry*, The Society of Physical Chemists of Serbia, Belgrade, Serbia, September 20-24 (2021), Book of proceedings ISBN 978-86-82475-39-2, pp 572-575, K-15-P; <https://dais.sanu.ac.rs/handle/123456789/13619> - 1 бод
3. Z. Stojanović, A. Todorović, J. Martinović, N. **Filipović**, F. Veljković, I. Guševac Stojanović, "A single dose of microplastic particles induces changes in organ weight of male Wistar rats", *7<sup>th</sup> Workshop Specific Methods for Food Safety and Quality, an online satellite event of 15<sup>th</sup> International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry*,

Belgrade, Serbia, September 22 (2021), Book of proceedings ISBN 978-86-7306-163-4, pp 119-122, P B12; <https://dais.sanu.ac.rs/handle/123456789/12381> - 1 бод

### **M34 – Саопштења са међународних скупова штампана у изводу (M34 = 0.5)**

1. Nina Tomić, **Nenad Filipović**, Dragana Mitić Čulafić, Tea Ganić, Sergey Klyagin, Alexander Osmolovski, Magdalena M. Stevanović, "Activity of resveratrol nanobelt-like particles against *Pseudomonas aeruginosa* biofilms", *21<sup>st</sup> Young Researchers' Conference Materials Science and Engineering*, November 29 –December 1, 2023, Belgrade, Serbia, Book of Abstracts, ISBN 978-86-80321-38-7, pp 31; <https://www.mrs-serbia.org.rs/index.php/book-of-abstracts-21yrc> - 0.5 бодова
2. Milica Prvulović, Bojana Babić, **Nenad Filipović**, Željko Mravik, Sanja Milošević Govedarović, Zorana Sekulić, Igor Milanović, "Hydrogen storage properties of MgH<sub>2</sub>-Ni system", *21<sup>st</sup> Young Researchers' Conference Materials Science and Engineering*, November 29 –December 1, 2023, Belgrade, Serbia, Book of Abstracts, ISBN 978-86-80321-38-7, pp 39; <https://www.mrs-serbia.org.rs/index.php/book-of-abstracts-21yrc> - 0.5 бодова
3. **N. Filipović**, N. Tomić, M. Kuzmanović, Z. Stojanović, M. Stevanović, "Selenium nanoparticles: Effects of particle properties on biological activity", *28<sup>th</sup> International Conference on Materials and Technology*, October 11 – 13, 2023, Portorož, Slovenia, Book of Abstracts, ISBN: 978-961-94088-5-8, pp 32; <https://doi.org/10.17222/mit.1022.2023> - 0.5 бодова
4. Nina Tomić, **Nenad Filipović**, Dragana Mitić Čulafić, Magdalena M. Stevanović, "Antioxidative Resveratrol Particles as a Bioactive Component for Material Design", *28<sup>th</sup> International Conference on Materials and Technology*, Portorož, Slovenia October 11 – 13, 2023, Book of Abstracts, ISBN: 978-961-94088-5-8, pp 87; <https://doi.org/10.17222/mit.1022.2023> - 0.5 бодова
5. Maja Kuzmanovic, **Nenad Filipovic**, Nina Tomic, Magdalena Stevanovic, "The effect of stabilizing agents on physicochemical properties and cell viability of composite hydrogel Collagen/Selenium nanoparticles", *The 11<sup>th</sup> Serbian Ceramic Society Conference »Advanced Ceramics and Application «*, September 18-20, 2023, Belgrade, Serbia, Book of Abstracts, ISBN 978-86-905714-0-6, pp 86; <https://dais.sanu.ac.rs/123456789/15225> - 0.5 бодова
6. Nina Tomic, **Nenad Filipovic**, Dragana Mitic Culafic, Magdalena Stevanovic, "Synthesis and characterization of composite resveratrol/selenium nanomaterial, and preliminary assessment of its' antioxidative effect and biocompatibility", *20<sup>th</sup> Young Researchers' Conference Materials Science and Engineering*, November 30 –December 2, 2022, Belgrade, Serbia, Book of Abstracts, ISBN 978-86-80321-37-0, pp 5; <https://dais.sanu.ac.rs/123456789/13501> - 0.5 бодова
7. Nina Tomić, **Nenad Filipović**, Dragana Mitić Čulafić, Ana Đokić, Magdalena Stevanović, "Effects of selenium nanoparticles on pathogenic and probiotic food bacteria, and their influence on human intestinal cells", *2<sup>nd</sup> International Conference on Advanced Production and Processing*, 20<sup>th</sup>-22<sup>nd</sup> October 2022, Novi Sad, Serbia, Book of Abstracts, ISBN 978-86-6253-160-5, pp 129, <https://dais.sanu.ac.rs/123456789/13605> - 0.5 бодова
8. Z. Stojanovic, D. Drakulic, F. Veljkovic, J. Martinovic, A. Todorovic, **N. Filipovic**, M. Stevanovic, I. Gusevac Stojanovic, "Effects of single orally administrated different sized

microplastic particles – acute toxicity study in adult male rats”, 35<sup>th</sup> ECNP Congress 15-18 October 2022, European College of Neuropsychopharmacology, October 15-18 (2022), Neuroscience Applied 1 (2022), Vienna, Austria, Book of Abstracts, ISSN: 2772-4085, 100112 100328, pp 112-113, P. 0246; <https://doi.org/10.1016/j.nsa.2022.100328> - **0.417 бодова**

9. **Dušan Ušjak**, Miroslav Dinić, Katarina Novović, Branka Ivković, **Nenad Filipović**, Magdalena Stevanović, Marina T. Milenković, ”Synthetic 2-methoxy-2'-hydroxychalcone inhibits ompA gene expression in *Acinetobacter baumannii* hospital strains”, 1<sup>st</sup> FEMS Online Conference on Microbiology, 2020; <https://www.docdroid.net/EQ9Ok1b/fems-online-2020-pdf> - **0.5 бодова**
10. Sergio Padovan, Valeria Catanzaro, Federico Capuana, Cristina Grange, Malvina Koni, Carla Carrera, **Nenad Filipovic**, Magdalena Stevanovic, **Giuseppe Digilio**, ”Redox-responsive MRI probes to follow-up hypoxia within cell-embedding hydrogels”, *European Molecular Imaging Meeting - EMIM 2019*, March 19-22 2019. Glasgow, UK, Online program and abstracts PS 22-07; [https://www.eventclass.org/contxt\\_emim2019/online-program/session?s=PS+22#e83](https://www.eventclass.org/contxt_emim2019/online-program/session?s=PS+22#e83) - **0.357 бодова**
11. **Nenad Filipović**, Giuseppe Digilio, Valeria Catanzaro, Federico Capuana, Juan C. Cutrin, Fabio Carniato, Stefano Porta, Cristina Grange, Magdalena Stevanović, "Biodegradable microparticles as a scaffolds for cell therapy", 17<sup>th</sup> *Young Researchers' Conference Materials Sciences and Engineering*, December 5-7, 2018, Belgrade, Serbia, Book of Abstracts, ISBN: 978-86-80321-34-9, pp 7; <https://www.mrs-serbia.org.rs/index.php/17-ycr-2018/ycr-book-2018> - **0.357 бодова**

**До покретање поступка у претходно звање – научни сарадник, новембар 2018:**

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

**N. Filipović**, M. Stevanović, A. Radulović, V. Pavlović, D. Uskoković, "Facile synthesis of poly(epsilon-caprolactone) micro and nanospheres using different types of polyelectrolytes as stabilizers under ambient and elevated temperature", *Composites Part B: Engineering*, 45 (2013) 1471–1479. (IF=2.602) <http://dx.doi.org/10.1016/j.compositesb.2012.07.008>

M. Stevanović, I. Bračko, M. Milenković, **N. Filipović**, J. Nunić, M. Filipič, D. P. Uskoković, "Multifunctional PLGA particles containing poly (L-glutamic acid)-capped silver nanoparticles and ascorbic acid with simultaneous antioxidative and prolonged antimicrobial activity", *Acta Biomaterialia*, 10 (2014) 151-162. (IF=6.025) <http://dx.doi.org/10.1016/j.actbio.2013.08.030>

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

**N. Filipović**, M. Stevanović, J. Nunić, S. Cundrič, M. Filipič, D. Uskoković, "Synthesis of poly(epsilon-caprolactone) nanospheres in the presence of the protective agent poly(glutamic acid) and their cytotoxicity, genotoxicity and ability to induce oxidative stress in HepG2 cells", *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 117 (2014) 414–24. (IF=4.152) <http://dx.doi.org/10.1016/j.colsurfb.2014.03.015>

Magdalena Stevanović, **Nenad Filipović**, Jelena Djurdjević, Miodrag Lukić, Marina Milenković, Aldo Boccaccini, "45S5 Bioglass®-based scaffolds coated with selenium nanoparticles or with poly(lactide-co-glycolide)/selenium particles: Processing, evaluation and antibacterial activity", *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 132 (2015) 208-215. (IF=3.902) <http://dx.doi.org/10.1016/j.colsurfb.2015.05.024>

M. Dinić, U. Pecikoza, J. Djokić, R. Stepanović-Petrović, M. Milenković, M. Stevanović, N. Filipović, J. Begović, N. Golić, J. Lukić, "Exopolysaccharide Produced by Probiotic Strain *Lactobacillus paraplantarum* BGCG11 Reduces Inflammatory Hyperalgesia in Rats", *Frontiers in Pharmacology*, 9 (2018). (IF=3.831) <https://doi.org/10.3389/fphar.2018.00001>

Vesna Lojpur, Jelena Krstić, Zorica Kačarević-Popović, **Nenad Filipović**, Ivana Lj. Validžić, "Flexible and high-efficiency  $\text{Sb}_2\text{S}_3$ /solid carrier solar cell at low light intensity", *Environmental Chemistry Letters*, 16 (2018) 659-664. (IF=3.125) <https://doi.org/10.1007/s1031>

### Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)

**Nenad Filipović**, Magdalena Stevanović and Dragan Uskoković, *Effects of ambient and elevated drying temperature on morphological characteristics of poly ( $\epsilon$ -caprolactone) obtained without and with different stabilizers*, **11th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, September 24-28, 2012, Belgrade**, Volume I (2012), p. 450-452.

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

**Nenad Filipović**, Magdalena Stevanović, Vladimir Pavlović, Aleksandra Radulović, Zoran Stojanović, Dragan Uskoković, *Synthesis and the effect of processing parameters on characteristics of poly- $\epsilon$ -caprolactone micro- and nanospheres*, **Tenth Young Researchers' Conference Materials Science and Engineering**, December 21-23. (2011) Belgrade, Program and the Book of Abstracts, p. 21.

**Nenad Filipović**, Magdalena Stevanović, Petar Stupar, Jana Petković, Metka Filipič, Dragan Uskoković, *Freeze-drying method to produce a range of PCL particles with tailored morphological properties*, **The fourteenth annual Materials Research Society Conference YUCOMAT**, 3-7. (2012) Herceg Novi, Book of Abstracts, p. 124.

Petar Stupar, Magdalena Stevanović, **Nenad Filipović**, Vladimir Pavlović, Jana Nunić, Sandra Cundrić, Metka Filipič, Dragan Uskoković, *Effects of different cryoprotectants on morphology of lyophilized poly( $\epsilon$ -caprolactone) micro- and nanospheres*, **Joint Event of the 11th Young Researchers' Conference: Materials Science and Engineering and the 1st European Early Stage Researchers' Conference on Hydrogen Storage**, December 3rd-5th, (2012) Belgrade, Program and the Book of Abstracts, p. 104.

**Nenad Filipović**, Magdalena Stevanović, Srečo D. Škapin, Ines Bračko, Dragan P. Uskoković, *Synthesis and characterization of selenium nanoparticles in the presence of bovine serum albumin or poly (L-glutamic acid) for biomedical application*, **Joint Event of the 11th Young Researchers' Conference: Materials Science and Engineering and the 1st European Early Stage Researchers' Conference on Hydrogen Storage**, December 3rd-5th, (2012) Belgrade, Program and the Book of Abstracts, p. 105.

**Nenad Filipović**, Magdalena Stevanović, Vladimir Pavlović and Dragan Uskoković, *Selenium nanoparticles for biomedical application*, **The fifteenth annual Materials Research Society Conference YUCOMAT**, September 2-6. (2013) Herceg Novi, Book of Abstracts, p. 132.

**Nenad Filipović**, Magdalena Stevanović, Vladimir Pavlović and Dragan Uskoković, *Preparation and characterization of selenium nanoparticles incorporated within poly( $\epsilon$ -caprolactone)*, **The twelfth young researchers' conference, Materials Science and Engineering**, December 11-13. (2013) Belgrade, Program and the Book of Abstracts, p. 8.

**Nenad Filipović**, Magdalena Stevanović, Jelena Djurdjević, Jadranka Milikić, Ljiljana Veselinović, Vladimir Pavlović, Dragan Uskoković, *Facile chemical synthesis and characterization of polyester/magnesium oxide nanoparticles for biomedical application*, **The sixteenth annual Materials**



**Research Society Conference YUCOMAT 2014**, September 1-5. Herceg Novi, Book of Abstract (2014) p. 71.

Digilio Giuseppe, Stevanović Magdalena, **Filipović Nenad**, Đurđević Jelena, Milikić Jadranka, Tei Lorenzo, Catanzaro Valeria, Padovan Sergio, Carrera Carla, Aime Silvio *Gadolinium labelled microparticles as cell scaffolds for cell transplantation*, **European molecular imaging meeting EMIM 2014**, June 4-6. (2014) Antwerp, Belgium .

A.R. Boccaccini, M. Stevanovic, **N. Filipovic**, M. Lukić, Lj. Veselinović, M. Milenković, *Development and evaluation of 45S5 bioactive glass based scaffolds coated with selenium nanoparticles or with poly(lactide-co-glycolide)/selenium nanoparticles*, **European Symposium and Exhibition on Biomaterials and Related Areas (Euro BioMAT)**, Weimar, Germany (2015).

**Nenad Filipović**, Sanja Jeremić, Jasmina Nikodinović, Slavica Ražić, Magdalena Stevanović, *Effect of different degradation medium on PCL spheres loaded with selenium nanoparticles*. **Final Annual Meeting of the COST Action TD1004, "Theranostics Imaging and Therapy: An Action to Develop Novel Nanosized Systems for Imaging-Guided Drug Delivery"**, 10-11. September, Belgrade (2015).

**Nenad Filipović**, Jana Nunić, Metka Filipič, Milos Filipović and Magdalena Stevanović, *Selenium nanoparticles as a potential candidate in cancer treatment*, **4<sup>th</sup> World Conference on Physico Chemical Methods in Drug Discovery and Development (PCMDDD-4)**, Rovinj, Hrvatska, 21.-24. 09. (2015). Programme & Book of Abstracts, p. 78.

**Nenad Filipović**, Miodrag Lukić, Abirami Sengottuvelan, Sonja Kaišarević, Nebojša Andrić, Aldo R. Boccaccini and Magdalena Stevanović, *Coated calcium phosphate scaffolds for bone tissue engineering produced by foam replica method*, **The 14th Young Researchers' Conference Materials Science and Engineering**, 9.-11. December (2015) Belgrade. Program and the Book of Abstracts, p. 3.

Catanzaro Valeria, Stevanovic Magdalena, Grange Cristina, Porta Stefano, **Nenad Filipović**, Tei Lorenzo, Carniato Fabio, Padovan Sergio, Esposito Giovanna, Ferrauto Giuseppe, Digilio Giuseppe, Aime Silvio, *pH responsive, gadolinium labelled cell-supporting microparticles for stem cell therapy and follow-up*, **European Molecular Imaging Meeting-EMIM 2015**, 18-20. March (2015) Venue: Kupferbau Tübingen, Hölderlinstraße 5, 72074 Tübingen, Germany.

**Nenad Filipović**, Sanja Jeremić, Lidija Đokić, Slavica Ražić, Magdalena Stevanović, *Comparison of the release of selenium nanoparticles from poly ( $\epsilon$ -caprolactone) microparticles in four different degradation mediums*, **Fifteenth Young Researchers Conference – Materials Science and Engineering**, December 7-9, 2016, Belgrade, Program and the Book of Abstracts, p. 8.

Giuseppe Digilio, **Nenad Filipović**, Magdalena Stevanović, *Microenvironment-responsive MRI probes and their application in cell therapy follow-up*, **The fourth Quality of Life workshop "Nano for Health"**, 21. September (2016), Institute Mihajlo Pupin, Belgrade, Serbia.

**Nenad Filipovic**, Magdalena Stevanovic, Marina Milenkovic, Jana Nunić, Metka Filipič, *Selenium nanoparticles stabilized by poly (l-glutamic acid) as an antimicrobial agent*, **AMICI meeting**, Pori, Finland, 5-8. 06. (2017).

M. Stevanović, **N. Filipović**, V. Catanzaro, S. Padovan, C. Grange, G. Digilio, *Design of PLGA microparticles as a cell scaffolds*. **6th China-Europe Symposium on Biomaterials in Regenerative Medicine (CESB)** 21 – 24. May (2017) Porto, Portugal, book of abstracts 171-172.

Valeria Catanzaro, Giuseppe Digilio, Federico Capuana, Cristina Grange, Stefano Porta, Carla Carrera, Sergio Padovan, **Nenad Filipovic**, Magdalena Stevanovic, *Redox-responsive mri probes to follow-up the microenvironment within cell-embedding hydrogels*, **12th European Molecular Imaging Meeting (EMIM)**, 4-7 April (2017), Cologne, Germany.

F. Capuana, S. Padovan, C. Grange, V. Catanzaro, J. C. Cutrin, M. Stevanovic, **N. Filipovic**, G. Digilio, *Biocompatible Materials labelled with Microenvironment Responsive MRI Probes for the follow-up of Cell Transplants*, **13th European Molecular Imaging Meeting (EMIM)**, 20-23. March (2018), San Sebastián, Spain.

### **M 70 (6.0) Докторска дисертација:**

Ненад Филиповић "Синтеза и карактеризација биокмпозита поли ( $\epsilon$ -капролактон) / наночестице селена".

Факултет за физичку хемију, 28.09.2018.

## **3. АНАЛИЗА РАДОВА КОЈИ КАНДИДАТА КВАЛИФИКУЈУ ЗА ПРЕДЛОЖЕНО НАУЧНО ЗВАЊЕ**

Од почетка свог научноистраживачког рада, кандидат се највише бавио истраживањима из области биоматеријала, почев од синтезе разних форми и облика ове групе материјала, преко њихове детаљне карактеризације, све до утврђивања корелација између одређених својстава и потенцијалне примене добијених система. Конкретније гледано највећи број резултата кандидат је остварио у области дизајнирања микро- и наночестичних система за контролисану доставу различитих врста активних супстанци, посебно наночестица са одговарајућом биолошком активношћу, као и система на бази 3Д скафолда и хидрогелова који се могу користити за регенерацију ткива и ћелијску терапију. Гледано са стране примене материјала, кандидат је посебну пажњу у истраживањима посветио испитивању наночестица селена и њиховог антимикуробног и антиоксидативног дејства, без и у комбинацији са другим активним једињењима. Такође једним делом свог рада, кандидат је испитивао и утицај администрације наночестица селена на ниво ензима задужених за антиоксидативне процесе у *in vivo* условима, користећи пацове *Wistar* соја као анималне моделе. Узимајући у обзир да је област биоматеријала мултидисциплинарна, фокус истраживања кандидата је била, у великој мери, интеракција материјала са биолошким ентитетима и утицај разних својстава материјала попут величине, морфологије и површинског наелектрисања на њихову активност и биокompatibilност. Што се тиче самих врста материјала, може се рећи да је кандидат у својим истраживањима највише испитивао биоразградиве полимерне материјале (алифатичне полиестре, полиглутаминску киселину, колаген, хитозан итд.), керамичке материјале (биостакло, калцијум фосфат, пирофилит), композите на бази полимера и керамике, наночестице селена, халконе и полифеноле.

На предлог кандидата издвојено је пет радова од последњег избора у звање који најбоље осликавају његове научне резултате и допринос области коју истражује од последњег избора у звање.

### **Преглед пет најзначајнијих публикација од покретања поступка за избор у звање научни сарадник**

**N. Filipović**, Lj. Veselinović, S. Ražić, S. Jeremić, M. Filipič, B. Žegura, S. Tomić, M. Čolić, M. Stevanović, "Poly ( $\epsilon$ -caprolactone) microspheres for prolonged release of selenium nanoparticles", **Materials Science and Engineering C**, 96 (2019) 776–789; <https://doi.org/10.1016/j.msec.2018.11.073>

Наночестице селена су нова форма овог елемента које су привукле пажњу истраживачке заједнице почетком 21. века захваљујући открићима да испољавају подједнаку или појачану биолошку активност уз смањење токсичног ефекта. Међутим њихова достава до жељеног места у биосистемима и даље представља велику препреку у даљем развоју и потенцијалној примени

ове форме селена. Као потенцијално решење којим би се додатно појачао позитиван ефекат а смањено токсични, у овом раду је презентован систем на бази микросфера од биоразградивог полимера поли (ε-капролактона) у које су инкорпорирани наночестице селена са циљем да се изврши контролисано отпуштање условљено разградњом самог полимера. Кандидат је заједно са својим коауторима најпре испитао отпуштање наночестица селена у физиолошким условима: раствор фосфатног пуфера, 0.1 моларни раствор хлороводоничне киселине и раствор липазе у фосфатном пуферу. Након утврђивања да је отпуштање селена достигло свега 8% након чак 660 дана, испитано је и отпуштање у условима који симулирају патолошка стања тј. у ћелијском екстракту бактеријског соја *Pseudomonas aeruginosa* PAO1 и ексудату изолованом из поливинилног сунђера након два дана од субкутане имплантације у пацовима (услови који симулирају инфламацију услед присуства страног тела). У првом случају остварено је ослобађање од 30% након свега 7 дана, док је у другом медију ослобођено 37% наночестица селена након 11 дана. Детаљном физикохемијском карактеризацијом материјала пронађена је корелација промена степена кристаличности са процесом деградације а самим тим и отпуштањем наночестица селена. На основу остварених резултата, систем поли (ε-капролактон) са инкорпорираним наночестицама селена је показао висок потенцијал у спречавању инфламација изазваних услед присуства одређених бактеријских сојева или као одговор имуног система на присуство страног тела у организму.

V. Catanzaro, G. Digilio, F. Capuana, S. Padovan, J. C. Cutrin, F. Carniato, S. Porta, C. Grange, N. **Filipović**, M. Stevanović, "Gadolinium-labelled cell scaffolds to follow-up cell transplantation by magnetic resonance imaging", *Journal of Functional Biomaterials*, 10, 3 (2019). <https://doi.org/10.3390/jfb10030028>

У овом раду, проистеклом из билатералног пројеката од високог значаја са Републиком Италијом - *Grande Rilevanza*, и сарадње са професором *Giuseppe Digilio*-ом и сарадницима са Универзитета у Торину, представљен је иновативни тераностички систем за праћење терапијског ефекта матичних ћелија. Овај мултифункционални систем је заснован на великим микросферама од поли (лактид-ко-гликолида), функционализованих поливинил алкохолем и хитозаном и са инкапсулираним наночестицама гадолинијум флуорида. Функционализација је извршена због формирања позитивног површинског наелектрисања а наночестице су коришћене као контрастни агенс за осликавање магнетном резонанцом. На овако дизајниране микросфере (величине 200-600 μm) инкубиране су мезенхимске матичне ћелије, уз висок степен одржавања њихове вијабилности. Утврђено је да величина, морфологија честица, и позитивно површинско наелектрисање утичу на степен адхеренције ћелија. Полимерне честице са матичним ћелијама су импрегнирани у мале капсуле од матригела које су потом имплантиране у мишеве за даља *in vivo* испитивања. За те потребе коришћени су мишеви без и са компромитованим имуним системом. На основу експеримената отпуштања наночестица гадолинијум флуорида, показано је да када се контрастни агенс налази унутар полимерних честица нема појачавања сигнала, већ само након његовог отпуштања из честица. Услед тога, код мишева са здравим имуним системом код којих је запажено формирање "капсуле" фиброзног ткива, услед имуног одговора на страног тело, није уочено појачање сигнала на МР осликавању, па није био могућ мониторинг честица. Са друге стране, код мишева са компромитованим имуним системом, није дошло до овакве реакције организма и честице су биле јасно видљиве и након 18 дана. Ова студија је пружила неколико важних информација у погледу дизајна скафолда на бази полимерних микросфера који би служили као ефикасна потпора за матичне ћелије у циљу њихове трансплантације, као и у погледу прецизног праћења тих скафолда и околних ткива, у којима би матичне ћелије требало да врше функцију регенерације.

N. **Filipović**, D. Ušjak, M.T. Milenković, K. Zheng, L. Liverani, A.R. Boccaccini, M.M. Stevanović, "Comparative Study of the Antimicrobial Activity of Selenium Nanoparticles With Different Surface Chemistry and Structure", *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology* 8 (2021). <https://doi.org/10.3389/fbioe.2020.624621>

Иако су наночестице селена привукле посебну пажњу у истраживањима антиканцерогеног и антиоксидативног ефекта, у последње време се знатно повећава и њихова примена као потенцијалног антимикубног агенса. За разлику од чешће коришћених наночестица метала, наночестице селена имају вишеструко дејство а сам селен је микроелемент неопходан за бројне биохемијске процесе унутар тела. Посебна пажња је посвећена потенцијалној примени ових наночестица за облагање медицинских средстава и система. У овим раду, кандидат је у сарадњи са колегама са Фармацеутског факултета, као и колегама са Института за биоматеријале, Универзитета у Нирнбергу, испитао утицај површинске хемије и структуре наночестица селена на антимикубну активност као и остала својства од интереса, попут стабилности и биокомпатибилности. У ту сврху синтетисана су три типа наночестица селена коришћењем различитих стабилизатора и то протеина, говеђег серум албумина, полисахарида хитозана као и глукозе која је уједно и редуцијско средство и стабилизатор. Прва два типа честица су добијени уз примену аскорбинске киселине као редуцтанта. Сви типови наночестица су били аморфни, упоредивих величина (70-300 nm) и сферне морфологије. Показало се да честице добијене са говеђим серумом албумином предњаче у погледу стабилности и ниске цитотоксичности, уз висок антимикубни ефекат према Грам позитивним бактеријским сојевима и врсти *Candida albicans*. Такође, наведени тип наночестица селена је показао високу активност у инхибицији формирања мономикубног биофилма и дуомикубног биофилма сојева *S. aureus* и *C. albicans*. Инхибиција формирања мономикубних биофилмова од преко 90% је постигнута при ниским концентрацијама наночестица селена од 1.6–6.4 µg/mL. Додатно, као потврда концепта испитана је и инхибиција формирања биофилма поменутих микробних сојева на полиуретанским централним венским катетерима. У овом случају постигнута је инхибиција од око 80% у поменутом интервалу концентрација.

M.M. Stevanović, N. Filipović, M. Kuzmanović, N. Tomić, D. Ušjak, M. Milenković, K. Zheng, J. Stampfl, A. R. Voccaccini, "Synthesis and characterization of a collagen-based composite material containing selenium nanoparticles", *Journal of Biomaterials Applications* 36, 10 (2022). <https://doi.org/10.1177%2F08853282211073731>

Циљ овог рада је био дизајнирање композитног система на бази колагена и наночестица селена који би се касније користио за облагање скафолда од β-три калцијум фосфата, добијеног методом фотополимеризационе 3Д штампе. Рад је настао у оквиру билатералног пројекта са Техничким универзитетом у Бечу, групом проф. *Jurgen Stampfl*-а, експертом из области адитивне производње и развоја фотополимеризационе 3Д штампе. Услед честих појава инфекција код имплантације скафолда за регенерацију коштаног ткива, обећавајући приступ је облагање скафолда антимикубним агенсима, у овом случају наночестицама селена, уз побољшање целокупне биокомпатибилности система, применом колагена. Аморфне, униформне наночестице селена су добијене редуцијским методом, применом глукозе као и редуцијског средства и стабилизатора. Након утврђивања оптималних услова за добијање стабилног композита колаген/наночестице селена, у форми хидрогела, извршено је облагање 3Д скафолда овако добијеним системом и испитана антимикубна активност на најчешћим узрочницима инфекција као и испитивање утицаја на формирање биофилмова. Међу испитаним сојевима најбоља активност је постигнута у случају *Staphylococcus aureus* и *Enterococcus faecalis*. Интересантно је напоменути да и поред значајног антимикубног ефекта против соја *Candida albicans*, инхибиција формирања биофилма на обложеним скафолдима није запажена. Међутим, добијени резултати указују на висок потенцијал примене композита на бази колагена и наночестица селена у облагању скафолда за регенерацију коштаног ткива.

M. Manojlović-Stojanoski, S. Borković-Mitić, N. Nestorović, N. Ristić, S. Trifunović, M. Stevanović, N. Filipović, A. Stojisavljević, S. Pavlović, "The Effects of BSA-Stabilized Selenium Nanoparticles and Sodium Selenite Supplementation on the Structure, Oxidative Stress Parameters and Selenium

Redox Biology in Rat Placenta", *International Journal of Molecular Sciences*, 23, 21 (2022).  
<https://doi.org/10.3390/ijms232113068>

Циљ рада је био да се додатно утврди потенцијал примене наночестица селена кроз испитивања њихове биолошке активности у *in vivo* условима. Као анимални модели коришћене су гравидне женке пацова *Wistar* соја, због повећане физиолошке потребе за уносом селена у овом периоду. Циљ је био да се упореде ефекти уноса наночестица селена (стабилизаних говеђим серум албумином) и неорганског натријум селенита на хистолошку структуру плаценте, параметре оксидативног стреса и укупну концентрацију селена у плаценти. Након тронедељног третмана гравидних женки преко гастричне гаваже, фетуси су извађени из материце заједно са плацентом. Утврђено је да је концентрација селена у плацентама, дупло већа у групи која је била третирана наночестицама селена у односу на групу третирану неорганским обликом селена тј. натријум селенитом, иако су обе групе третиране истом концентрацијом чистог селена, 0.5 mg дневно по килограму животиње. Поред тога, у поређењу са нетретираном групом и групом третираном празном пробом, пораст детектованог селена је био 4 и 3 пута респективно. На основу добијених података доказано је да је биорасположивост селена знатно већа из наночестичне форме где се он налази у елементарном стању у односу на неоргански облик где је оксидационо стање селена +4. Међутим примена наночестица селена у овој концентрацији повећала је феталну смртност и изазвала промене у антиоксидативним параметрима у плаценти. Претпоставља се да је главни узрочника овог исхода агломерација честица и њихова акумулација у плаценти. Овим истраживањима је потврђено да се приликом уноса наночестица селена мора водити рачуна и о концентрацији и о начину администрације, како би се постигао жељени ефекат уз смањење ризика од токсичних ефеката.

#### 4. КВАНТИТАТИВНА ОЦЕНА КАНДИДАТОВИХ НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА

Табела 4.1. Број бодова остварених након избора у звање научни сарадник

Врста резултата	Број	К-вредност резултата	Вредност/вредност након нормирања
M21	4	8	32/27.42
M22	4	5	20/18.57
M23	2	3	6/5.14
M24	1	2	2/1.25
M13	2	7	14/14
M52	1	1.5	1.5/1.5
M33	3	1	3/2.77
M34	11	0.5	5.5/5.131
			<b>Укупно: 84/75.781</b>

**Табела 4.2. Квантитативни услов за избор у вишег научног сарадника**

Диференцијални услов – од првог избора у претходно звање до избора у звање	Потребно је да кандидат има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама	Неопходно	Остварено
Виши научни сарадник	Укупно	50	84/ <b>75.781</b>
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	40	82.5/ <b>69.15</b>
Обавезни (2)	M11+M12+M21+M22+M23	30	58/ <b>51.13</b>

## 5. КВАЛИТАТИВНИ ПОКАЗАТЕЉИ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

### Оригиналност

Оригиналност научних резултата кандидата најбоље је исказана кроз квалитет публикација у часописима са високим импакт факторима. Обзиром да је главна област његовог истраживања наука о материјалима-биоматеријали, кандидат је успео да оствари мултидисциплинарни приступ спајајући знања из синтезе и карактеризације различитих материјала и испитивања њихове биолошке активности, тј. изучавање утицаја различитих својства материјала на понашање у биолошком окружењу.

### Цитираност - утицајност

Од 20 остварених научних публикација, кандидат је своје резултате публикувао 17 пута у међународним часописима, од чега су два часописа категорије M21a, осам публикација категорије M21, четири публикације категорије M22, две публикације категорије M23 и једна публикација категорије M24. Укупан импакт фактор наведених публикација (прерачунат на основу вредности из године публикувања) износи 65.65 или 4.10 по публикацији. На основу база података Web of Science и Scopus, до 08.12. 2023. године радови кандидата су цитирани 405 пута, од чега је 357 хетероцитата а вредност његовог Хиршовог индекса је 8. Сви цитати су позитивни. Висок утицај кандидатских радова огледа се и у цитираности у водећим часописима из области биоматеријала, контролисана доставе и наномедицине као што су *Biomaterials* (импакт фактор 14), *Advanced Drug delivery reviews* (импакт фактор 16.1), *Journal of Controlled Release* (импакт фактор 10.8), *Nano today* (импакт фактор 17.4) *ACS Nano* (импакт фактор 17.1) и многи други. Комплетна листа радова који цитирају радове кандидата дата је у Прилогу 3.

### Оцена самосталности

Др Ненад Филиповић је своју самосталност у научноистраживачком раду стекао кроз изучавања различитих метода синтезе система за контролисану доставу на бази биокompatibilних полимера. Искуство у експериментима инкапсулације и испитивања профила отпуштања различитих активних компоненти је градио кроз бројне сарадње са међународним и националним институцијама. Поред честичних система са којим је почео научноистраживачки рад, кандидат је проширио своја интересовања и стекао искуство у раду са другим формама биоматеријала попут синтезе порозних 3Д скафолда за регенерацију коштаног ткива и њихову функционализацију, синтезу хидрогелова за облагање површина уз отпуштање активне компоненте, као и добијању различитих врста наночестица. Као посебан аспект самосталног рада, кандидат је стекао богато искуство у експерименталним техникама

карактеризације различитих материјала, пружајући му додатну ширину у планирању и спровођењу истраживања.

Од покретања поступка у звање научни сарадник, кандидат је као аутор и коаутор учествовао у публикавању 14 научних радова, од чега 4 у категорији М21, 4 у категорији М22, два у категорији М23, један у категорији М24, два поглавља у књигама од водећег међународног значаја – М13 и један рад у истакнутом националном часопису – М52. Од споменутих радова, кандидат је први аутор на 4 рада (28.6%), два категорије М21 и по један из категорије М13 и М52. У осталим публикацијама кандидат је дао значајан допринос кроз извођење експерименталне синтезе и/или карактеризације различитих материјала и система, као и кроз тумачење добијених резултата и успостављање корелација са приказаним активностима и својствима материјала.

### **Организација научног рада**

У периоду од 1.1.2016-31.12.2018. кандидат је руководио пројектним задатком *Synthesis of polymeric microspheres as cell-supporting scaffolds with an encapsulated contrast agent* (Прилог 4), у оквиру пројекта *Imaging labeled biomaterials for cell therapy follow-up by Magnetic Resonance Imaging*, финансираног од стране Министарства спољних послова и међународне сарадње, Републике Италије, а у оквиру програма *Mobilita & Grande Rilevanza*. Координатори овог пројекта били су Dr Giuseppe Digilio, Università del Piemonte Orientale "A. Avogadro", Dipartimento di Scienze e Innovazione Tecnologica – DISIT и др Магдалена Стевановић, научни саветник Института техничких наука САНУ.

У оквиру програма "Доказ концепта", који се финансира од стране Фонда за науку, конкурисао је као руководилац пројекта: Развој препарата на бази наночестица ресвератрола и селена за топикалну примену, акроним RESENP. Пројекат је у фази евалуације (Прилог 5).

### **Показатељи успеха у научном раду**

#### **Награде и признања:**

- Награда за **постерску презентацију** - "Synthesis and characterization of selenium nanoparticles in the presence of bovine serum albumin or poly (L-glutamic acid) for biomedical application", на конференцији *Joint Event of the 11th Young Researchers' Conference: Materials Science and Engineering and the 1st European Early Stage Researches' Conference on Hydrogen Storage*, December 3rd-5th, (2012) Belgrade. <https://www.mrs-serbia.org.rs/index.php/11-yrsc-2012/11yrsc2012>
- Награда за **постерску презентацију** - "Biocompatible Materials labelled with Microenvironment Responsive MRI Probes for the follow-up of Cell Transplants", *European Molecular Imaging Meeting - EMIM 2018*, March 20-23 2018. Kursaal San Sebastian, Spain. <https://e-smi.eu/meetings/emim/past-meetings/emim-2018/>
- Награда за **усмену презентацију** - "Biodegradable microparticles as a scaffolds for cell therapy", *17<sup>th</sup> Young Researchers' Conference Materials Sciences and Engineering*, December 5-7, 2018, Belgrade. <https://www.mrs-serbia.org.rs/index.php/17-yrsc-2018/yrsc-book-2018> (Прилог 6)

#### **Одржана предавања (Прилог 6):**

- "Нанотехнологија-основни појмови и примена", **гостујуће предавање** одржано 29.11.2018. на Факултету за инжењерски менаџмент у Београду, за студенте I, II и III године, <https://fim.edu.rs/?s=nanotehnologija>.
- "Poly ( $\epsilon$ -caprolactone) microspheres with immobilized selenium nanoparticles for the prevention of bacterial infections ", *Materials, Technology, and Biomimetics as enabling tools for a new generation of Urinary Stents* - Workshop, 02.02. 2019. -Sofia; **предавање** на радионици одржаној у оквиру COST акције: *COST Action CA16217 - European network of multidisciplinary research to improve the urinary stents ENIUS*.

- "Selenium nanoparticles: Effects of particle properties on biological activity", 28<sup>th</sup> International Conference on Materials and Technology, Portorož, Slovenia October 11 – 13, 2023.

### **Међународна научна сарадња**

Др Ненад Филиповић је током своје каријере активно учествовао у 8 међународних пројеката, од чега 5 пројеката билатералне сарадње и три акције европске сарадње у науци и технологији, *COST actions*. Ангажованост кандидата у наведеним пројектима и ефикасност остварене сарадње и повезивања са престижним научним институцијама се најбоље може проценити кроз заједничке публикације као и кроз искуство у експерименталном раду које је стекао током краћих боравка, за време трајања пројеката.

У сарадњи са колегама из Института за биоматеријале Универзитета у Нирнбергу-Ерланген, група професора **Alda R. Voccacini**-ја, кандидат има 4 заједничке публикације остварене кроз два билатерална пројекта:

- Serbian - Germany Science & Technology Cooperation for years 2014-2015, Bilateral project ITS SASA-University of Erlangen-Nuremberg, Germany, *Scaffolds with therapeutic functionality*, project ID 57060741.
- Serbian - Germany Science & Technology Cooperation for years 2020-2021, bilateral project ITS SASA – University of Erlangen-Nuremberg, Germany, *Biocompatible engineered therapeutics based on bioactive glass scaffolds*, DAAD project number 57514776.

Са колегама из Националног института за биологију у Љубљани, група професорке др **Метке Филиппич**, кандидат је остварио три заједничке публикације као резултат дугогодишње сарадње и билатералног пројекта:

- Serbian - Slovenian Science & Technology Cooperation for years 2016-2017, Bilateral project ITS SASA- National Institute of Biology Ljubljana, *Biocompatible engineered particles and scaffolds for drug delivery and regenerative medicine*.

У сарадњи са Департаманом за механичко и индустријско инжењерство, Техничког универзитета у Бечу, група професора **Jurgena Stampfl**-а, кандидат има једну заједничку публикацију остварену кроз билатерални пројекат:

- Serbian - Austria Science & Technology Cooperation for years 2018-2021, Bilateral project ITS SASA- Technical University of Vienna Faculty of Mechanical and Industrial Engineering, *Scaffolds with controlled 3-D architecture designed by photopolymerization*, Project number: 451-03-02141/2017-09/15.

Сарадња са колегама са Универзитета у Торину, професором Giuseppe Digilio-ом и сарадницима, резултирала је једном заједничком публикацијом као и два наградама освојеним на међународним конференцијама. Ови резултати су остварени у оквиру пројекта:

- Research project of particular relevance selected within the frame of the executive programme of scientific and technological cooperation between the Italian Republic and the Republic of Serbia, Mobilita & Grande Rilevanza, 2016-2018. *Imaging labelled biomaterials for cell therapy follow-up by Magnetic Resonance Imaging*.

### **Ангажованост у формирању научних кадрова** (Прилог 7)

Кандидат је у периоду од стицања звања научног сарадника активно учествовао и помагао бројним колегама у ширењу знања и стицању искуства експерименталног рада у бројним физичкохемијским методама карактеризације. Тако је учествовао у стручној пракси мастер студента Факултета за физичку хемију у мају 2022. године, где је вршио обуку студента за рад на термалним методама, конкретније термогравиметрији са диференцијалном термалном анализом.

Поред тога пружио је допринос у изради 3 докторске тезе, где је колегама помагао у експерименталном раду и тумачењу резултата физичкохемијске карактеризације материјала:



- Жељко Јанићијевић - "Композитни резервоари са умреженим хидрогелом поли(акрилне киселине) за контролисану доставу лекова путем неспецифичних електричних интеракција", Електротехнички факултет, Универзитета у Београду, 2020. – једна заједничка публикација.
- Душан Ушјак - "Утицај новосинтетисаних деривата халкона на раст, продукцију биофилма и факторе вируленције мултирезистентних сојева *Acinetobacter baumannii*", Фармацеутски факултет, Универзитет у Београду, 2021. – две заједничке публикације.
- Анђела Митровић-Рајић - "Механохемијска и термичка модификација пирофилита за примену у електрохемијским сензорима и мембранама", Факултет за физичку хемију, Универзитет у Београду, 2023. – две заједничке публикације.

Такође је био члан комисија за избор у истраживачко звање Нине Томић и звање научни сарадник др Маје Кузмановић.

### **Организација научних скупова**

Др Ненад Филиповић је активно учествовао у организацији бројних научних скупова (Прилог 8):

- Члан техничког одбора конференције YUCOMAT у периоду 2012-2014. <https://www.mrs-serbia.org.rs/index.php/youcomat-2012/y2012b>; <https://dais.sanu.ac.rs/123456789/184> ; <https://dais.sanu.ac.rs/123456789/534>
- Члан техничког одбора конференције младих истраживача - **Young Researchers' conferences** 2013-2014. <https://dais.sanu.ac.rs/123456789/175> ; <https://dais.sanu.ac.rs/123456789/601>
- Члан научно-организационог одбора конференције младих истраживача - **Young Researchers' conferences 2023**. <https://www.mrs-serbia.org.rs/index.php/21-ycrc-2023/ycrc-book-of-abstracts-2023>
- Организација конференције и годишњег састанка COST акције - *CA16217 European Network of Multidisciplinary Research to Improve the Urinary Stents*, 5-7. 3. 2020, одржаних у згради САНУ, <http://enius.org/events/3th-enius-management-committee-meeting-in-belgrade-republic-of-serbia>

### **Подршка научном издаваштву** (Прилог 9)

Учешће у рецензирању радова за научне међународне часописе из категорија M20: *Express polymer letters* (2019. M21-polymer science/IF=3.083), *Molecular Medicine* (2021. M21-Medicine, Research & Experimental/IF=6.382), *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology* (2021. M21-Multidisciplinary Sciences/IF=6.064), *Pharmaceutics* (2022-2023. M21-Pharmacology & Pharmacy /IF=5.4), *LWT - Food Science & Technology* (2023. M21-Food Science & Technology/IF=6.0), *Peer J* (2021. M22-Multidisciplinary Sciences /IF=3.061), *Materials letters* (2023. M22-Materials Science, Multidisciplinary /IF=3.0), *Micro & nano letters* (2021. M23-Materials Science, Multidisciplinary/IF=0.980), *Canadian Journal of Infectious Diseases and Medical Microbiology* (2022. M23-Microbiology /IF=2.8).

### **Учешће у раду врхунских међународних часописа из категорија M20:**

- **Сарадник уредника** (*Associate Editor*) за врхунски међународни часопис (M21) *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology* – section *Biomaterials*, <https://www.frontiersin.org/journals/bioengineering-and-biotechnology/sections/biomaterials/editors> .
- **Гостујући уредник** (*Guest Editor*) специјалне свеске - "Biopolymers for Biomedical and Pharmaceutical Applications"-врхунског међународног часописа (M21) *Pharmaceutics*, [https://www.mdpi.com/journal/pharmaceutics/special\\_issues/L175OX4J45](https://www.mdpi.com/journal/pharmaceutics/special_issues/L175OX4J45) .

## 6. ЗАКЉУЧАК

На основу увида у приложену документацију и разматрања научноистраживачке активности кандидата др Ненада Филиповића, комисија закључује следеће:

Кандидат је од претходног избора у звање објавио 14 научних радова, од чега 4 у категорији M21, 4 у категорији M22, два у категорији M23, један у категорији M24, два поглавља у књигама од водећег међународног значаја – M13 и један рад у истакнутом националном часопису – M52. Поред тога остварио је и 14 саопштења на међународним скуповима, 11 штампаних у изводу а 3 штампана у целини. Према упутству за квантитативно вредновање научних резултата, кандидат је од претходног избора остварио **75.781** поена, што знатно превазилази неопходних 50, прописаних по правилнику за избор у звање виши научни сарадник за природно-математичке и медицинске науке. Такође, кандидат је премашио обе минималне вредности диференцијалних критеријума које се односе на одређене категорије резултата и то: од обавезних 40 за M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M90 категорије остварио је **69.15** а од обавезних 30 за M11+M12+M21+M22+M23 категорије постигао је **51.13 поена**. Кандидат је у целокупном научноистраживачком раду као аутор и коаутор учествовао у публикавању 20 научних радова. У овим радовима кандидат се појављује као први аутор на 6 публикација (једна M21a, три M21, једна M13 и једна M52). Укупан импакт фактор публикација из категорија M20 износи 65.65 или 4.10 по публикацији. Утицајност кандидатових радова се може најбоље исказати кроз њихову високу цитираност, где се на основу база података Web of Science и Scopus, до 08.12. 2023. године може видети да су кандидатови радови цитирани 405 пута, од чега је 357 хетероцитата а вредност његовог Хиршовог индекса је 8.

У досадашњем раду кандидат је стекао висок ниво самосталности и остварио значајан утицај у синтези и дизајнирању бројних система за контролисану доставу активних компоненти, развоју и функционализацији 3Д скафолда и хидрогелова за регенерацију ткива, синтези наночестица селена и испитивању њиховог антимицробног и антиоксидативног дејства без или у синергији са додатним активним једињењима.

Кандидат је до сада учествовао у реализацији једног националног пројекта и 8 међународних. У оквиру међународног пројекта од високог значаја са Републиком Италијом, руководио је пројектним задатком "*Synthesis of polymeric microspheres as cell-supporting scaffolds with an encapsulated contrast agent*" у периоду 01.01. 2016-31.12.2018.

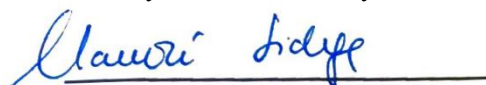
Имајући у виду да је кандидат испунио све квантитативне захтеве и остварио квалитативне услове за стицање звања виши научни сарадник, прописане Правилником о стицању истраживачких и научних звања ("Службени гласник РС", бр. 159 од 30. децембра 2020., 14 од 20. фебруара 2023.), комисија предлаже Научном већу Института техничких наука САНУ да усвоји овај извештај и упуту Матичном одбору за хемију захтев да кандидат **др Ненад Филиповић** стекне звање **ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК**.

У Београду  
17.01.2023.

Чланови комисије:



др Магдалена Стевановић  
научна саветница Института техничких наука САНУ



др Лидија Манчић  
научна саветница Института техничких наука САНУ



проф. др Марина Миленковић  
редовна професорка Фармацеутског факултета-Универзитета у Београду