

Научном већу

Института техничких наука САНУ

Одлуком Научног већа Института техничких наука САНУ на седници одржаној 26. новембра 2019. године именовани смо за чланове Комисије за реизбор у звање научни сарадник др Зорана Стојановића, дипл. Инг. Технологије, научног сарадника, о чему подносимо следећи извештај

Извештај

1. Биографски подаци о кандидату

Зоран Стојановић је рођен 2. марта 1978. године у Вршцу, Република Србија. Завршио је природно – математички смер гимназије у Вршцу 1997. и исте године уписао Технолошко - металуршки факултет у Београду. Дипломирао је на Катедри за хемијско инжењерство 2004. године дипломским радом “Динамика апсорпције/десорпције влаге из ваздуха на пакованом слоју зеолита”. Постдипломске студије наставља на истом факултету 2006. године. Запослен је на Институту техничких наука САНУ од 2007. године на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије под називом “Синтеза функционалних материјала са контролисаном структуром на молекуларном и нано нивоу” до 2011. године, а затим на пројекту “Молекуларно дизајнирање наночестица са контролисаним морфолошким и физико – хемијским особинама и функционалних материјала на њиховој основи” до данас. У оквиру ових пројеката 2009. године брани магистарски рад под насловом “Хидротермална синтеза наноструктурних оксидних прахова и њихова карактеризација” на Технолошко - металуршком факултету на Катедри за специјалне и конструкционе материјале, а потом 2014. године докторску дисертацију под насловом “Проучавање процеса синтезе и својстава вишефазних оксидних прахова добијених хидротермалним процесирањем” на истој катедри. Изабран је у звање научни сарадник одлуком Министарства просвете, науке и технолошког развоја 20. маја 2015. године.

У току истраживања на магистарским студијама, борави први семестар 2007. године на Катедри за неорганску хемијску технологију и материјале Факултета за хемију и хемијску технологију у Љубљани. Део експерименталног рада тада реализује такође на Институту Јожеф Штефан и Хемијском институту у Љубљани. Добио је награду за најбољу магистарску тезу између две YUCOMAT конференције 2010. године. У оквиру докторских студија борави један семестар 2012. године као гостујући истраживач на Институту за биомедицинска истраживања при Корејском институту за науку и технологију (KIST) у Сеулу. Учествовао је на бројим домаћим и страним научним конференцијама. Учествовао је у научном делу конференције YUCOMAT као излагач на постерским и усменим секцијама. Од страних конференција излагао је на Junior Eurostat 2010 конференцији 2010. године у Лозани, и на Pittcon конференцији 2016. године као делегат Америчког хемијског друштва за Србију. Више година је учествовао у организацији конференције као члан Техничког комитета конференције YUCOMAT, а 2016. године био је члан научног и организационог комитета 15. Конференције младих истраживача - Наука и инжењерство материјала. Септембра 2019. године конкурише са предлогом пројекта “Reinforcement learning based control: application and development for microfluidic encapsulation processes” на позиву ПРОМИС Фонда за науку Републике Србије.

Аутор је и ко-аутор више научних радова од којих је 16 радова са SCI листе. Према Web of Science и Scopus индексној бази, до дана 9. новембра 2019. године, цитираност ових радова је

468 пута од којих су хетероцитати 406, а h-index 13. Области научног интересовања др Зорана Стојановића су физичке и хемијске методе синтезе нанокристала, наноструктура, полимерних и композитних честица; и примена алгоритама машинског учења у науци о материјалима.

2. Научно – истраживачка делатност и анализа радова

Примарно, научно – истраживачка активност кандидата је била усмерена на проблеме дизајнирања простих и сложених кристалних једињења метала и металних оксида у виду нанокристала и наноструктурних честица различитих облика и димензија у зависности од њихове примене. Сажето, контрола састава, величине и раста (морфологије) честица метала и оксида метала за потребе биомедицинских истраживања. Из ове проблематике, кандидат као аутор и ко – аутор је учествовао у изради неколико публикација и једног патента. Као учесник на мулти – дисциплинарним пројектима, његова делатност бива проширена на дизајн и продукцију коњугата нанокристал – биомолекул, као и на производњу композитних честица и микрокапула биополимер / нанокристал (честица лека). Кроз ангажовање на овим проблемима упознат је са методама производње полимерних честица поли – Л – лактида и полихидрокси алканоата и композитних честица ових полимера и магнетних нанокристала и / или лека за антифунгална дејства. Поред ових система, велико искуство има у синтези наноструктура хидроксиапатита за биомедицинске примене. Докторска дисертација кандидата се највећим делом бави хидротермалном методом у процесирању нанокристала и наночестица наведених неорганских једињења, чије је могућности наставио да истражује и експлоатише након завршетка докторског рада што се огледа у низу публикованих истраживања којима доприноси у звању научни сарадник.

Након завршетка докторског рада усмерава се на релативно ново поље у науци о материјалима, а то је примена алгоритама машинског учења, као и науке о подацима у истраживању нових материјала и примени нових метода процесирања неорганских и полимерних материјала на микронском и нано нивоу. Са предлогом пројекта из ове области под називом „Контрола на основи појачаног рачунарског учења: апликација и развој за процесе енкапсулације у микрофлуидним уређајима“ учествује на конкурсима Фонда за науку Републике Србије. Део времена посветио је стицању техничких знања из области науке о рачунарима, која сада имплементира у сарадњи са колегама из института у намери да побољша квалитет истраживања у матичном Институту.

3. Рецензије научних радова

Зоран Стојановић је учествовао у рецензији два рукописа у часопису *Materials Science & Engineering C* (категорија часописа M21), из области биоматеријала и науке о материјалима, што представља међународну потврду стручности и његовог научно – истраживачког рада.

4. Анализа квантитивних и квалитативних показатеља научног рада након избора у звање

Зоран Стојановић је у протеклих пет година, од избора у звање научни сарадник, ко-аутор шест радова у међународним часописима, једног регистрованог патента на националном нивоу и шест саопштења на међународним конференцијама. На основу досадашњих резултата кандидат је остварио потребан број поена обавезни (1) и обавезни (2) који је прописан правилником Правилник о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научно – истраживачких резултата истраживача (Службени Гласник РС, бр. 24/2016 и 21/2017) Прилог 4. Укупни збир ненормираних поена свих индикатора износи 58.5, док нормирано на број аутора тај збир је 49.49 што је испод прописане границе за 0.51 (51 стотих дела) поена.

Кандидат је, што се тиче квалитативних индикатора, активно учествовао у образовању студената докторских студија у самосталном извођењу експерименталног рада на уређајима за синтезу, а такође и потребних мерења и обраде података добијених уређајима за карактеризацију. У прилогу се налазе захвалнице Др Маје Кузмановић и Др Милоша Миловића које јасно потврђују учешће кандидата у наведеним активностима. Колега Стојановић је такође низ година учествовао у припреми интернационалне конференције Друштва за истраживање материјала Србије YUCOMAT, као члан техничког комитета. На конференцији Млади истраживачи 2016. године одржаној у Београду, био је члан научног одбора конференције и ко-председавајући секцијом Материјали за високо – технолошке апликације.

M21a – Радови у врхунским међународним часописима

1. M. Tadic, L. Kopanja, M. Panjan, S. Kralj, J. Nikodinovic-Runic, **Z. Stojanovic**, "Synthesis of core-shell hematite (α -Fe₂O₃) nanoplates: quantitative analysis of the particle structure and shape, high coercivity and low cytotoxicity", *Applied Surface Science* 403 (2017) 628-634, <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2017.01.115>

M21 – Радови у врхунским међународним часописима

1. Nenad L. Ignjatović, Lidija Mančić, Marina Vuković, **Zoran Stojanović**, Marko G. Nikolić, Srečo Škapin, Sonja Jovanović, Ljiljana Veselinović, Vuk Uskoković, Snežana Lazić, Smilja Marković, Miloš M. Lazarević, Dragan P. Uskoković, "Rare-earth (Gd³⁺, Yb³⁺/Tm³⁺, Eu³⁺) co-doped hydroxyapatite as magnetic, up-conversion and down-conversion materials for multimodal imaging", *Scientific Reports* 9 (2019) 16305, <https://doi.org/10.1038/s41598-019-52885-0>

2. **Z. S. Stojanović**, N. Ignjatović, V. Wu, V. Žunić, Lj. Veselinović, S. Škapin, M. Miljković, V. Uskoković, D. Uskoković, "Hydrothermally processed 1D hydroxyapatite: Mechanism of formation and biocompatibility studies", *Materials Science and Engineering: C* 68 (2016) 746–757, <http://dx.doi.org/10.1016/j.msec.2016.06.047>

3. A. B. Đukić, K. R. Kumrić, N. S. Vukelić, **Z. S. Stojanović**, M. D. Stojmenović, S. S. Milošević, L. L. Matović, "Influence of ageing of milled clay and its composite with TiO₂ on the heavy metal adsorption characteristics", *Ceramics International* 41 (2015) 5129–5137, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ceramint.2014.12.085>

M22 – Рад у истакнутом међународном часопису

1. Ajdačić, V., Nikolić, A., Simić, S., Manojlović, D., **Stojanović, Z.**, Nikodinovic-Runic, J., Opsenica, I. M., "Decarbonylation of Aromatic Aldehydes and Dehalogenation of Aryl Halides Using Maghemite-Supported Palladium Catalyst", *Synthesis (Germany)*, 50(1) (2018) 119 – 126, <http://dx.doi.org/10.1055/s-0036-1590892>

M23 – Рад у истакнутом међународном часопису

1. Z. Ajduković, S. Mladenović-Antić, N. Ignjatović, **Z. Stojanovic**, B. Kocić, S. Najman, N. Petrović, D. Uskoković, "In vitro evaluation of nanoscale hydroxyapatite-based bone reconstructive materials with antimicrobial properties", *Journal of Nanoscience and Nanotechnology* 16(2) (2016), Pages 1420-1428, <http://dx.doi.org/10.1166/jnn.2015.10699>

M34 – Саопштења на међународним скуповима штампана у изводу

1. **Z. Stojanovic**, N. Ignjatovic, M. Miljkovic, V. Uskokovic, V. Zunjic, "On Hydrothermal Processing of 1D Hydroxyapatite for Biomedical Application", Pittsburgh Conference (PITTCON 2016), Atlanta, Georgia, USA, 6-10 March 2016, World Congress Center Atlanta, Technical Program; Agenda of Sessions; Abstract pdf; abstract number 1410-3, page 988

2. **Z. Stojanović**, “**Pittcon 2016 experience in Atlanta – firsthand conference impressions from ACS delegate**”, Program ; and the Book of Abstracts / Fifteenth Young Researchers' Conference Materials Sciences and Engineering, December 7-9, 2016, Belgrade, Serbia ; [organized by] Materials Research Society of Serbia & Institute of Technical Sciences of SASA ; [editor Smilja Marković]. - Belgrade : Institute of Technical Sciences of SASA, 2016, page 71. ISBN 978-86-80321-32-5
3. **Z. Stojanović**, N. Ignjatović, V. Wu, V. Žunič, Lj. Veselinović, S. Škapin, M. Miljković, V. Uskoković, D. Uskoković, “**One pot and two step synthesis of 1D and 2D calcium phosphates and their biomedical characteristics**”, Programme and The Book of Abstracts/Eighteenth Annual Conference YUCOMAT 2016, Herceg Novi, September 5-10, 2016, organized by Materials Research Society of Serbia, Belgrade under the auspices of Federation of European Material Societies and Materials Research Society; [editors Dragan P. Uskoković & Velimir Radmilović], Belgrade: Materials Research Society of Serbia, 2016, page 28. ISBN 978-86-919111-1-9.
4. N. Ignjatović, L. Mančić, **Z. Stojanović**, M. Nikolić, S. Škapin, Lj. Veselinović, D. Uskoković, “**Rare earth dual-doped multifunctional hydroxyapatite particles for potential application in preventive medicine**”, Programme and The Book of Abstracts / Twentieth Annual Conference YUCOMAT 2018, Herceg Novi, September 3-7, 2018, organized by Materials Research Society of Serbia, Belgrade under the auspices of Federation of European Material Societies and Materials Research Society; [editors Dragan P. Uskoković & Velimir Radmilović], Belgrade: Materials Research Society of Serbia, 2018, page 130. ISBN 978-86-919111-3-3
5. I. Dinić, M. Vuković, N. Ignjatović, **Z. Stojanović**, S. Škapin, Lj. Veselinović, L. Mančić, “**Lanthanide doped hydroxyapatite for multimodal imaging**”, Advanced Ceramics and Application: new frontiers in multifunctional material science and processing: program and the book of abstracts: VII Serbian Ceramic Society Conference, Sep 17-19 September 2018, Belgrade, Organized by Serbian Ceramic Society; Program and the Book of Abstracts; [Editors: Prof.dr Vojislav Mitić, Dr Lidija Mančić, Dr Nina Obradović], Belgrade, 17-19. September 2018, page 71, ISBN 978-86-915627-6-2
6. N. Ignjatović, L. Mančić, M. Vuković, **Z. Stojanović**, M. Nikolić, S. Škapin, S. Jovanović, Lj. Veselinović, S. Lazić, S. Marković, D. Uskoković, “**Hydroxyapatite nano particles doped with Gd³⁺, Yb³⁺/Tm³⁺ and Eu³⁺ as luminomagnetic multimodal contrast agents**”, Programme and The Book of Abstracts / Eighteenth Annual Conference YUCOMAT 2019, Herceg Novi, September 2-6, 2019, organized by Materials Research Society of Serbia, Belgrade under the auspices of Federation of European Material Societies and Materials Research Society; [editors Dragan P. Uskoković & Velimir Radmilović], Belgrade: Materials Research Society of Serbia, 2019, page 76.

M92 – Регистрован патент на националном нивоу

1. Патент по пријави: П-72/11, 09.02.2011 “**Поступак добијања биокерамичких материјала високе густине на бази калцијум фосфата паралелном оптимизацијом метода синтезе и синтеровања**”, Драган Ускоковић, Миодраг Лукић, Смиља Марковић, Љиљана Веселиновић, **Зоран Стојановић**. Уписан у Регистар патената Завода за интелектуалну својину под бројем 54574 (2016).

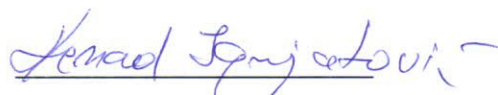
Закључак

На основу изложеног и прилога, као и увидом у научно – истраживачке активности кандидата, комисија је закључила да кандидат има способности да ради у колективу и самостално, што јасно показује његово залагање у раду и сарадња са колегама из Института и других институција у Србији и свету. Такође, рецензије које је урадио сам и у сарадњи са другим истраживачима показују да је препознат као компетентан истраживач у области науке о материјалима. Остварени квантитативни критеријуми радови у међународним часописима и саопштења на конференцијама, као и ко – ауторство у националном патенту показују степен ангажмана у ширем опсегу истраживања, колективан и јединствен допринос реализацији пројектних задатака. Актуелна и тренутна интересовања кандидата показују да он има перспективу која није ограничена на само на тренутне трендове у науци о материјалима, већ је окренут будућим применама савремених достигнућа у својим истраживањима. У табели су сумирани квантитативни критеријуми које је кандидат до сада остварио и упоређени са онима потребним за избор у звање виши научни сарадник.

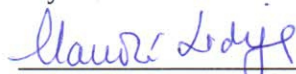
Критеријум	Категорије индикатора	Остварено	Потребно
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M90	54/46.85*	>= 40
Обавезни (2)	M11+M12+M21+M22+M23	42/34.85*	>= 30
Укупно	M10+M20+M31+M32+M33+M34+M41+M42+M90	58.5/49.49*	>= 50

* Број поена нормиран на број ко-аутора већи од 7 по формули $K/(1+0.2*(n-7))$,

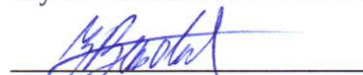
Разматрањем научно – истраживачке активности кандидата на основу приложене документације и ранијег рада и резултата, комисија закључује да кандидат остварује услове за реизбор у научно – истраживачко звање научни сарадник, са препоруком да чим оствари неопходан квантитативни услов покрене поступак за избор у више звање.



проф. др Ненад Игњатовић
научни саветник ИТН САНУ



др Лидија Т. Манчић
научни саветник ИТН САНУ



доц. др Ђорђе Вељовић,
доцент Катедра за неорганску хемију
ТМФ у Београду