

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Бојана Вишић



1. Биографски подаци

- Место и година рођења: Ваљево, 1983.
- Основне студије:
Физички Факултет, Београд, смер: теоријска физика,
2002-2007
Теза: Интеракција електрона са тотално симетричним оптичким модама код метал-дисулфидних зиг-заг нанотуба“
- Мастер студије:
Физички Факултет, Београд, смер: теоријска физика,
2007-2008
- Докторске студије:
Институт Јожеф Стефан и Fakulteta za matematiko in fiziko, Љубљана, Словенија,
2009-2013
Теза: „Physical properties of nanoflakes produced by exfoliation of MoS₂ nanotubes and their respective polymer nanocomposites“
- Постдокторско усавршавање:
 1. Weizmann Institute of Science, Rehovot, Israel, 2013-2016
 2. Институт Јожеф Стефан, Љубљана, Словенија, 2017-2018

Избор у звање виши научни сарадник

кандидат: Бојана Вишић

- тренутно ангажована у Центру изврности за физику чврстог стања и нове материјале.
- За време других постдокторских студија на Институту Јожеф Стефан , ангажована на пројекту Physics of Soft Matter, Surfaces and Nanostructures, Slovenian Research Agency, P1-0099
- Током овог ангажмана, вођа индустријског пројекта између ИЈС и компаније Hyla, 2018-2019
- За време других постдокторских студија на Weizmann Institute of Science, Rehovot, Israel, 2003-2016 запослена као Marie Curie стипендиста у оквиру MoWSeS пројекта (Research Training Network EU-ITN-317451), руководилац prof. Reshef Tenne
- За време докторских студија у Љубљани, запослена на Институту Јожеф Стефан, одсек Физика чврстог стања, 2009-2013, ментор: проф. Маја Ремшкар
- За време мастер студија, запослена на Фузичком факултету у Бегораду као истраживач-приравник на пројекту одличности ЕУ ФП6 026303 (руководилац проф. Милан Дамњановић)

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Бојана Вишић

2. Преглед научне активности

Научно-истраживачки рад др Бојане Вишић је у области наноматеријала и њихове карактеризације, са фокусом на електронску микроскопију. Главне истраживачке теме се могу сврстати у следеће групе:

Тема 1: Оптичке особине нанотуба на бази дихалкогенида прелазних материјала
Главни део научне активности кандидаткиње је током докторских и постдокторских студија био фокусиран на оптичке особине MoS_2 и WS_2 . Показано је да полупроводне WS_2 нанотубе поседују оптичку шупљину (optical cavity) као последицу цилиндричног облика и броја слојева, као и диполе кроз екцитонске резонанце. Јака интеракција (strong coupling) ова два типа резонанци модификује њихову "light-matter" интеракцију (LMI) и доводи до формације "електрон-поларитон" квазичестице.

Тема 2: Декорација и допирање нанотуба металима

Површинска декорација нанотуба и фулерена металним наночестицама (Au, Ag и Pd) је интересантна како по питању саме синтезе, тако и за модификацију оптичких особина. Такође, допирање ових наноматеријала може да доведе до модификације њихових физичких особина. Допирање MoS_2 и WS_2 необијумом (Nb) се може контролисати на изузетно прецизном нивоу (мањем од 0.1 ат.%), што омогућује контролу радне функције и енергијског процепа.

Избор у звање виши научни сарадник

кандидат: Бојана Вишић

Тема 3: Композити на бази нанотуба

Неорганске нанотубе се могу додавати у полимере, аерогел или легуре, што доводи до побољшања механичких особина код оваквих композита. Када се MoS₂ нанотубе додају полимеру PVDF, индукују нови политип у полимеру. Такође је показано да се додавањем нанотуба у PVDF полимер коефицијент трења значајно смањује. WS₂ нанотубе и фулерени су додати и у AA6061 алуминијумску легуру, што је довело до значајног побољшања (до 68 %) чврстине, затезне чврстоће и границе елатичности. Мора се напоменути да са повећањем удела нанотуба (преко 0.5 wt. %) долази до погоршања ових параметара због агломерације.

Тема 4: Феромагнетни van der Waals материјал

Температурно-зависна мерења Рамановог расејања на феромагнетима Fe_{3-x}GeTe₂ и CrSi_{0.8}Ge_{0.1}Te₃ су довела до нових увида у физику ових необичних материјала. Fe_{3-x}GeTe₂ је метал са високом температуром прелаза, са јасном спин-фонон интеракцијом око 150 K. Код CrSi_{0.8}Ge_{0.1}Te₃ се појавило благо смањење критичне температуре због ваканција на атомским Si/Ge позицијама. EDS мерења су показала да је њихова концентрација 10 %. Оба материјала су показала да је ефекат који ваканције имају на магнетне осебине и на саму кристалну решетку у овој групи материјала незанемарљив.

Избор у звање виши научни сарадник

кандидат: Бојана Вишић

Тема 5: Субоксиди на бази волфрама

Субоксиди на бази волфрама, WO_{3-x} , су врло разноврсна породица материјала. Различите стехиометрије се могу јавити у разноврсним морфологијама, попут наночестица сферног облика, наножица и дискова. У овом раду је показано да квази-двомензионалне структуре, које расту из $W_{18}O_{55}$ наножица, имају облик танких плочица. Дефицит кисеоника резултује појавом кристалографских “клизних” равни. Стехиометријске фазе $W_{18}O_{53}$, $W_{17}O_{50}$, $W_{15}O_{44}$, $W_{14}O_{41}$, $W_{10}O_{29}$ и W_9O_{26} се заједно могу наћи у једној јединој плочици просечних димензија до 4 микрона латерално и дебљине око 100 nm.

Тема 4: Наночестице у ваздуху

Истраживања у оквиру ове теме су базирана на мерењу концентрације наночестица пречника од 10 до 700 nm у ваздуху. Бројне активности којима смо свакодневно изложени су значајни загађивачи ваздуха. Показано је да паљење индијских штапића у затвореној просторији повећава укупну концентрацију наночестица 30 пута, и након 100 минута после потпуног сагоревања, ове вредности се нису вратиле на почетни ниво. Испитиван је и утицај употребе пиротехнике на фудбалским утакмицама. Мерења на мечу Олимпија-Марибор су показала јасну корелацију између повећања концентрације наночестица и паљења пиротехнике. Хемијска анализа је показала да је већина материјала у прикупљеном узорку састављена од аморфног угљеника, али су присутни и бројни тешки метали повезани са оксидативним агентима и вештачким бојама. Концентрација наночестица је повећана 12 пута одмах након почетка горења, при чему су најприсутније биле честице пречника 155 nm.

Избор у звање виши научни сарадник

кандидат: Бојана Вишић

3. Елементи за квалитативну оцену научног доприноса

Руковођење и учешће у пројектима:

Кандидаткиња је руководила индустријским пројектом између Института Јожеф Стефан, Љубљана, Словенија и компаније “Hyla” од 2018-2019.

Кандидаткиња је добитница Марија Кири стипендије за време постдокторских студија

Квалитет и цитираност научних резултата

Б. В. је аутор или коаутор 20 радова у међународним часописима са ISI листе. Има 3 рада објављена у часописима категорије M21a, 13 радова објављених у часописима категорије M21 и 3 рада у часописима категорије M22. У периоду након одлуке научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања, кандидаткиња је објавила 13 радова у међународним часописима са ISI листе, од тога 2 рада у часописима категорије M21a, 10 радова у часописима категорије M21 и један рад у часопису категорије M22. Један од најважнијих радова је објављен у Physical Review Research, који припада American Physical Society и који се објављује тек од 2018 тако да је још увек без импакт фактора и па се се не рачуна у број чланака.

Према Web of Science, радови су цитирани 1761 пут (без самоцитата) уз h индекс 7.

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Бојана Вишић

3. Елементи за квалитативну оцену научног доприноса

Активности у научним и научно-стручним друштвима:

Кандидаткиња је рецензент за следеће часописе: Advanced Materials, Nanoscale, ACS Applied Materials and Interfaces, Materials Letters, Chemical Physics Letters, Materials Science and Engineering A, Air quality, Atmosphere and Health, Chemical Engineering Journal, Nanomaterials and Energy.

Кандидаткиња је учествовала у организацијском одбору конференције "Nanoparticles at the interface between biology and the materials world", Weizmann institute of Science, Rehovot, Izrael у 2015.

Предавања по позиву:

Optical properties of WS₂ nanotubes. (Energy, Materials and Nanotechnology Meeting on Smart and Multifunctional Materials, Berlin, Germany, 2016)

Indoor air quality monitored by nanoparticle detection (ISO-FOOD Spring School and Workshop on nanoparticles and food, Ljubljana, Slovenia, 2018)

Избор у звање виши научни сарадник

кандидат: Бојана Вишић

- **Међународна сарадња**

Кандидаткиња је сарађивала са многобројним истраживачима. Најзначајнија сарадња је остварена са следећим групама:

- Complex matter physics на Institutu Jozef Stefan, Ljubljana , где са групом Christoph Gadermeier-а сарађује на "пумп-пробе" мерењима нанотуба у различитим медијумима.
- На одсеку за физику у оквиру Politecnico di Milano , сарађује са групом Giulio Cerullo, где је провела две недеље користећи њихову фемтосекундну апаратуру за проучавање оптичких особина и времена живота носилаца наелектрисања код метал дисулфидних наноструктура.
- Ultrafast Laser Micro and Nano- Laboratory of the Foundation for Research and Technology, Крит, Грчка, где са групом Emmanuel Stratakis-а сарађује на синтези MS₂ наноструктура путем ласерске аблације, и карактерише добијене материјале TEM микроскопијом.
- Nesmeyanov Institute of Organoelement Compounds RAS , Москва, Русија где је са групом В. И. Соколов-а сарађивала на карактеризацији WS₂ нанотуба декорисаних Pd наночестицама путем TEM микроскопије и XPS спектроскопије, и објашњењу њиховог ефикасног понашања у каталитичким реакцијама.

Избор у звање научни сарадник кандидат: Бојана Вишић

4. Елементи за квантитативну оцену рада

Остварени резултати од претходног избора у звање:

Категорија	М бодова по раду	Број радова	Укупно М бодова
M21a	10	2	20
M21	8	10	80 (57.94)
M22	5	1	5
M32	1.5	2	3
M33	1	1	1
M34	0.5	17	8.5

	ИФ	М	СНИП
Укупно	61.53	105	16.427
Усредњено по чланку	4.73	8.08	1.264
Усредњено по аутору	11.38	16.59	2.95

Минималан број М бодова	Укупно	Остварени резултат кандидата
укупно	75*	117.5 (95.44)
$M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42 \geq$	60	109 (86.94)
$M11+M12+M21+M22+M23+M24 \geq$	45	105 (82.94)

*Услов за убрзано покретање поступка за избор у звање виши научни сарадник је 150% од минималног броја М бодова

Избор у звање виши научни сарадник кандидат: Бојана Вишић

5. Закључак

На основу приказаних показатеља закључујемо да др Бојана Вишић испуњава све квантитативне и квалитативне услове прописане Законом о научно истраживачкој делатности и Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача и са задовољством предлажемо Научном већу Института за физику у Београду да утврди предлог за избор др Бојане Вишић у звање виши научни сарадник.

Комисија у саставу: Зоран Поповић (ИФ), Ненад Лазаревић (ИФ), Божидар Николић (ФФ)