

НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

Извештај комисије за избор др Наташе Ацић у звање научни сарадник

На седници Научног већа Института за физику у Београду одржаној 15. марта 2022. године именовани смо у комисију за избор др Наташе Ацић у звање научни сарадник.

Прегледом материјала који нам је достављен, као и на основу личног познавања кандидата и увида у њен рад и публикације, Научном већу Института за физику у Београду подносимо овај извештај.

1. БИОГРАФСКИ И СТРУЧНИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТКИЊИ

Наташа Ацић је рођена 28. 10. 1987. у Краљеву. Основну школу "Бранко Радичевић" је завршила у родном селу Грачацу, а Општу гимназију у Врњачкој Бањи. Основне академске студије на Физичком факултету Универзитета у Београду, смер Теоријска и експериментална физика завршила је 2011. године са просечном оценом 9,22. Дипломски пројекат „Хамилтонове шетње на модификованој ректангуларној решетки" радила је под менторством проф. др Сунчице Елезовић-Хацић. Мастер академске студије на истом факултету и смеру Теоријска физика завршила је 2012. године са просечном оценом 10,00 и са истом оценом одбранила мастер рад на тему „Семи-флексибилне Хамилтонове шетње на модификованој ректангуларној решетки" под вођством проф. др Сунчице Елезовић-Хацић. 2013. године уписује докторске студије на Факултету за математику и физику Универзитета у Љубљани, смер Теоријска биофизика и заснива радни однос на Институту Јожеф Стефан у Љубљани где ради под менторством проф. др Рудолфа Подгорника. У јулу 2016. године је одбранила докторску дисертацију на тему „Varieties and phenomenology of electrostatic interactions in protein physics" („Разноликост и феноменологија електростатичких интеракција у физици протеина"). Диплома докторских студија нострификована је од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја 14. 8. 2017. године, решење број 612-01-00936/2017-06.

Током докторских студија је била запослена на одсеку за теоријску физику Института Јожеф Стефан (од јануара 2013. године до јуна 2016. године), као „млади истраживач" на пројекту финансираном од Словеначке агенције за науку, број Р1-0055. По завршетку доктората остаје на истом институту до децембра 2016. године, запослена као асистент-постдокторанд. Током 2015. године проводи 3 месеца на стручном усавршавању на Департману за теоријску хемију Универзитета у Лунду у Шведској. Од 2017. године до августа 2021. године запослена је на Факултету за физику Универзитета у Бечу, у групи Computational and Soft Matter Physics Group, где се усавршава у новој области, под менторством проф. др Кристоса Ликоса. Запослена је на пројектима додељеним од аустријске агенције за науку, Austrian Science Fund (FWF) под бројем I 2866-N36 и немачке агенције за истраживања Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) под бројем STI 664/3-1 где се бави ДНК-дендримерима. У зимским семестрима 2019. и 2020. године ради као

асистент на предмету Увод у математику. У летњем семестру 2019. године ради као предавач на изборном предмету на мастер и докторским студијама Електростатика колоида.

Током основних и мастер студија 2006-2012. била је стипендиста Министарства науке и просвете Републике Србије. 2013. године је добила награду „Др Зоран Ђинђић” за најбољег мастер студента на територији општине Врњачка Бања. 2016. године је добила прву награду за најбољи научни постер на међународној конференцији Protein Electrostatics у Берлину. Бечки универзитет је 2018. године промовисао њен рад објављен у часопису Nanoscale у оквиру новинског чланка који је пренет у новинама Der Standard и на националној телевизији ORF у секцији Science. Такође, њен рад објављен у часопису Nature Communications је промовисан од стране Бечког универзитета 2021.

Наташа је до сада објавила 7 научних радова који су цитирани 70 пута (66 пута без самоцитата). Учесница је 13 међународних конференција и 6 међународних школа и одржала је једно предавање по позиву, два предавања на конференцијама и 4 семинара по позиву.

2. ПРЕГЛЕД НАУЧНЕ АКТИВНОСТИ

У досадашњем научном раду кандидаткиња се бавила истраживачким темама које се према класификацији коју користи Матични одбор за физику претежно могу сврстати у област кондензоване материје, док се поједине теме могу сврстати и у област опште и интердисциплинарне физике, као и статистичке физике. Физички системи које је кандидаткиња разматрала су димензије од нанометра до микрометра и могу се успешно описати коришћењем класичне физике. Најпре је на основним и мастер студијама кандидаткиња закорачила у физику полимера. Затим се на докторским студијама определила за област биофизике, где се бавила питањем електростатике у физици протеина. Потом је на постдокторским студијама у оквиру физике меке материје проучавала сложене синтетичке макромолекуле попут ДНК-дендримера и ДНК-крупки и њихове организације у растворима. У методолошке приступе поменутих проблемима које је кандидаткиња користила спадају математичка анализа/извођења теорије, нумеричка анализа, рачунарске симулације молекуларне динамике и Монте Карло симулације.

Током мастер студија кандидаткиња се бавила основним питањем организације линеарних и прстенастих полимера у нехомогеним срединама, користећи метод само-непресецајућих случајних шетњи (Self-Avoiding Walks, SAWs) на фракталним решеткама, које се у статистичкој физици користе за проучавање универзалних особина отворених и затворених линеарних полимера. Специјалну класу ових случајних шетњи представљају Хамилтонове шетње, које посећују све чворове решетке и служе за моделирање колапсираних полимера. Кандидаткиња је проучавала семифлексибилне полимере у компактној конфигурацији користећи Хамилтонове шетње на специјалној класи дводимензионе решетке - модификоване

ректангуларне. Резултати су објављени у једном научном раду и једном конференцијском чланку:

- Dušanka Marčetić, Sunčica Elezović-Hadžić, **Nataša Adžić**, Ivan Živić, *Semi-flexible compact polymers in two dimensional nonhomogeneous confinement*, Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical **52**, 125001 (2019) (категорија M21)
- Dušanka Lekić, Sunčica Elezović-Hadžić and **Nataša Adžić**, *Scaling exponent of compact polymer conformations in nonhomogeneous media*, Contemporary Materials, VII-1 (2016)

Користећи особину самосличности решетке, кандидаткиња је развила рекурзивне релације за отворене и затворене шетње и нумеричком итерацијом дошла до општег облика партиционе функције из које је даље рачунала термодинамичке величине. На основу њих закључено је да семифлексибилни полимери не подлежу фазним прелазима првог и другог реда и да се као компактни могу наћи само у течном стању. Утврђено је да се линерни полимери и прстенасти полимери понашају исто у компактној конфигурацији, као и то да статистичка сума не зависи од типа решетке већ само од њене димензионалности.

Током докторских студија кандидаткиња се бавила питањем електростатичких ефеката у биофизици. Биолошки макромолекули (протеини, ДНК) се обично налазе у поларном растварачу, попут воде, те лако стичу ефективно површинско наелектрисање захваљујући дисоцијацији хемијских група на њиховој површини или апсорпцији јона из околине. Тако наелектрисани, макромолекули су увек окружени облаком неутралишућих јона. Заједно чине комплексан вишечестичан Кулонов систем чије изучавање траје више од века. Оно што је заједничко свим теоријама које описују интеракцију наелектрисаних макромолекула у растворима соли, је што третирају ефективно наелектрисање молекула као фиксно. Оно у стварности зависи од разних параметара средине у којој се молекула налази. Променљивост ефективног наелектрисања и његово реаговање на промену параметара у средини нарочито је важно код система који подлежу регулацији наелектрисања. Протеини су идеалан пример таквог система јер се састоје од аминокиселина које у зависности од рН вредности раствора могу бити и позитивно и негативно наелектрисане. Кандидаткиња је користећи методе из теорије поља, описала електростатичку интеракцију између таквих система променљивог наелектрисања. Резултати су приказани у следећим радовима:

- **Nataša Adžić** and Rudolf Podgornik, *Field-theoretic description of charge regulation interaction*, The European Physical Journal E **37**, 49 (2014) (категорија M22)
- **Nataša Adžić** and Rudolf Podgornik, *Charge regulation in ionic solutions: Thermal fluctuations and Kirkwood-Shumaker interactions*, Physical Review E **91**, 022715 (2015) (категорија M21)
- **Nataša Adžić** and Rudolf Podgornik, *Titrateable Macroions in Multivalent Electrolyte Solution: Strong Coupling Dressed Ion Approach*, Journal of Chemical Physics **144**, 214901 (2016) (категорија M21)

У првој студији коришћен је модел две бесконачне равне паралелне плоче са равномерном расподелом како фиксног наелектрисања, тако и титрацијских тачака које могу да апсорбују протон из воде која је третирана као униформни диелектрик. У раствору се налазе контрајони који неутралишу наелектрисање плоча. Кандидаткиња је формулисала партициону функцију система преко функционалног интеграла електростатичког потенцијала где је увела површински члан који описује феномен регулације наелектрисања. Резултати су показали да на нивоу средњег поља долази до одбијања између истоимено наелектрисаних плоча. Међутим, како је та интеракција зависна од хемијске енергије дисоцијације, она изостаје у случају потпуно апсорбованих контрајона. У том случају долази до привлачне интеракције која се добија као прва поправка на резултат теорије средњег поља. Формула коју је кандидаткиња извела представља општи опис термално-флукуацијских доприноса где је ван дер Валсово привлачење спрегнуто са привлачењем које потиче од регулације наелектрисања, тзв. Кирквуд-Шумакевим привлачењем. Показано је у којим лимесима се ове две интеракције могу распрегнути и ти резултати се своде на познате за дати систем.

У другој студији кандидаткиња користи модел два сферна макројона са дисоцирајућим хемијским групама на површинама, у раствору моновалентне соли, да опише њихову интеракцију преко формализма теорије поља у оквиру којег добија општи облик за Кирквуд-Шумакеву интеракцију, која се у лимесу великих растојања своди на познат облик. Показано је да је ова интеракција монополарна и да је резултат асиметричних флукуација наелектрисања. Изведена теорија је потом примењена на систем малих протеина произвољне комбинације аминокиселина и потврђено је оно што је познато из симулација и експеримената, да интензитет ове привлачне интеракције која се јавља када протеини досегну своју изоелектричну тачку, зависи од њихове капацитивности.

У трећој студији кандидаткиња проучава утицај поливалентне соли на проблем регулације наелектрисања код интерагујућих сферних макројона. Извођење теорије се темељи на декомпозицији партиционе функције на нивоу виријалног развоја. Део интеракције који потиче од регулације наелектрисања добија се у форми интеграла по трајекторијама у Фурије-Беселовом простору који узима облик Фајмановог побуђеног хармонијског осцилатора. Он је последица јаке електростатичке интеракције изазване поливалентним јонима. Показано је да је привлачење између електронеутралних макројона знатно јаче него што је то био случај у претходној студији, што је последица тога да поливалентни јони индукују јаче флукуације наелектрисања на површинама које подлежу регулацији наелектрисања.

Током постдокторских студија кандидаткиња се бави проучавањем особина сложених макромолекула (ДНК-дендримера и ДНК-крупки) користећи стандардне методе из теорије меке материје, као што су теорија интегралних једначина за униформне течности, симулације молекуларне динамике и Монте Карло симулације. Резултате је објавила у следећим публикацијама:

- Clemens Jochum*, **Nataša Adžić***, Emmanuel Stiakakis, Thomas L. Derrien, Dan Luo, Gerhard Kahl, and Christos N. Likos, *Structure and stimuli-responsiveness of all-DNA dendrimers: theory and experiment*, Nanoscale **11**, 1604 (2018) (категорија M21)
- Emmanuel Stiakakis, Niklas Jung, **Nataša Adžić**, Taras Balandin, Emmanuel Kentzinger, Ulrich Rücker, Ralf Biehl, Jan K. G. Dhont, Ulrich Jonas, and Christos N. Likos, *Self assembling cluster crystals from DNA based dendritic nanostructures*, Nature Communications **12**, 7167 (2021) (категорија M21a)
- Ivany Romero-Sanchez, Ilian Pihlajamaa, **Nataša Adžić**, Laura E. Castellano, Emmanuel Stiakakis, Christos N. Likos, Marco Laurati, *Blunt-end driven re-entrant ordering in quasi two-dimensional dispersions of spherical DNA brushes*, accepted in ACS Nano **16**, 2133 (2022) (категорија M21a)

У првој студији користи симулације молекуларне динамике да опише егзотичне синтетичке молекуле, тзв. ДНК-дендримере. Основна градивна јединица таквих дендримера је ДНК молекул конструисан у облику слова Y, код ког свака грана има 13 базних парова коју прате 4 неспарене аминокиселине које се користе за грађење следећих генерација дендримера хемијским повезивањем са одговарајућим паровима. Како је дужина сваког сегмента ДНК између два гранања знатно мања од перзистенционе дужине ДНК ланца, очекивано је да ће такви дендримери већих генерација бити стабилни макромолекули у физиолошким растворима, где остали наелектрисани дендримери увек подлежу скупљању услед екранирања њихових наелектрисуња. Симулацијама и експериментом потврђено је да је ДНК-дендример резистентан на утицај соли у раствору и да његове спољашње гране не подлежу савијању ка средишту молекула, као што је то случај код неутралних дендримера. Поред тога показано је да молекул у својој унутрашњости садржи шупљине величина мањег молекула. Тиме је доказано да је, као такав, ДНК-дендример идеалан кандидат за нанокавезе који би се користили за пренос молекула, гена, релевантних у фармацији.

Друга студија доноси експериментално откриће нове фазе материје, тзв. кластер кристала, која је раније теоријски предвиђена. Кандидаткиња испитује ефективне потенцијале који доводе до појаве кластер кристала и спроводи Монте Карло симулације којим испитује фазни дијаграм за дати експериментални систем који користи Y-обликоване ДНК јединице из претходне студије спојене ланцем одређеног полимера.

У трећој студији кандидаткиња се бави теоријским описом дводимензионалног раствора ДНК-крупки - сферних микрометарских колоида чија је површина густо прекривена дугим ДНК ланцима који су једним својим крајем причвршћени за површину колоида хемијском везом. Експеримент у студији доноси неочекивану организацију ових колоида у средњим и густим растворима. Кандидаткиња је теоријском анализом интеракција у систему предвидела облик ефективних интеракција између колоида и спровођењем Монте Карло симулација показала које силе утичу на такво паковање честица у раствору.

3. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАЛИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТКИЊЕ

3.1. Квалитет научних резултата

3.1.1. Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова

Кандидаткиња је у досадашњој каријери објавила 7 научних радова, од чега 2 рада категорије M21a, 4 рада категорије M21 и 1 рад категорије M22. Своја истраживања је представила на више конференција, и тиме остварила 1 допринос категорије M32, 1 допринос категорије M33 и 6 доприноса категорије M34.

До сада најутицајнији рад кандидаткиње је

- **Nataša Adžić** and Rudolf Podgornik, *Charge regulation in ionic solutions: Thermal fluctuations and Kirkwood-Shumaker interactions*, Physical Review E 91, 022715 (2015)

DOI: 10.1103/PhysRevE.91.022715

Тема рада је теоријски опис егзотичне електростатичке интеракције између два тачкаста макројона чија наелектрисања нису фиксна, већ реагују на промене параметара раствора моновалентне соли у ком се налазе. Кандидаткиња је произвела све резултате објављене у овом раду и водила интерпретацију и дискусију резултата и писање рада.

Пре више од пола века Кирквуд и Шумакер су користећи прост пертурбацијски модел дошли до резултата да се између две честице чије је средње наелектрисање нула може јавити привлачна сила која је дужег домета него што је то ван дер Валсова. Кандидаткиња је користећи методе из теорије поља, развила формализам у ком је описала интеракцију дисоцирајућих макројона узимајући у обзир регулацију наелектрисања преко генералног члана који завис и од рН вредности раствора, и локалног електростатичког потенцијала. Аналитички и нумерички резултати потврдили су да у изоелектричној тачки заиста долази до привлачне интеракције између електронеутралних макројона. Кандидаткиња је показала да је та интеракција у природи монополарна и да је последица асиметричних флукуација наелектрисања у изоелектричној тачки. Формула коју је кандидаткиња извела за интеракцију два тачкаста макројона у раствору моновалентне соли се у апроксимацији великих растојања своди на тзв Кирквуд-Шумакер интеракцију.

Иако се теорија коју је развила кандидаткиња базира на двема грубим апроксимацијама (макројони су третирани као тачкаста наелектрисања и њихова интеракција је описана кернелом средњег поља - Дебај-Хикеловом интеракцијом), она је довољно добра да опише и феномен зависности интеракције од капацитивности макројона, који је прво примећен у симулацијама, а касније потврђен у експериментима. Наиме, ова теорија је даље примењена на интеракцију два мала протеина произвољног састава аминокиселина и утврђено је да интензитет привлачне интеракције у изоелектричној тачки заиста зависи од капацитивности протеина.

3.1.2. Цитираност научних радова кандидаткиње

Према подацима о цитираности аутора изведених из базе Web of Science 4. 2. 2022 (видети прилог), радови чији је кандидаткиња ко-аутор цитирани су 70 пута, од чега 66 пута без самоцитата, а Хиршов фактор је 4.

3.1.3. Параметри квалитета радова и часописа

Пун списак публикација кандидаткиње дат је у прилогу уз овај извештај.

Кандидаткиња је објавила 7 радова у часописима:

- 1 рад у часопису *Nature Communications* (ISSN: 2041-1723), категорија M21a, IF (2020) = 14.919, SNIP (2020) = 3.06
- 1 рад у часопису *ACS Nano* (ISSN: 1936-0851), категорија M21a, IF (2020) = 15.881, SNIP (2020) = 2.41
- 1 рад у часопису *Nanoscale* (ISSN:2040-3364), категорија M21, IF (2018) = 6.97, SNIP (2018) = 1.36
- 1 рад у часопису *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical* (ISSN: 1751-8121), категорија M21, IF (2019) = 1.996, SNIP (2019) = 1.00
- 1 рад у часопису *Journal of Chemical Physics* (ISSN:0021-9606), категорија M21, IF (2016) = 2.965, SNIP (2016) = 1.00
- 1 рад у часопису *Physical Review E* (ISSN: 2470-0045), категорија M21, IF (2015) = 2.252, SNIP (2015) = 1.08
- 1 рад у часопису *European Physical Journal E* (ISSN:1292-8941), категорија M22, IF (2014) = 1.757, SNIP (2014) = 0.72

Међу овим часописима по угледу се посебно истичу *Nature Communications* и *ACS Nano*.

Додатни библиометријски показатељи квалитета часописа у којима је кандидаткиња објављивала радове приказани су у следећој табели:

	ИФ	М	СНИП
Укупно	46.74	57	10.63
Усредњено по чланку	6.68	8.14	1.52
Нормирано на број аутора	8.74	16.07	2.49

3.1.4. Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Кандидаткиња је први аутор на 4 објављена рада (у једном од тих радова је у питању дељено прво ауторство), од којих је у 3 дала кључан допринос у развоју теоријског описа проблема, док је у једном допринос у погледу израде резултата нумеричких симулација и њиховој интерпретацији, као и кључан допринос у писању радова. Од преосталих објављених радова, у 1 раду кандидаткиња је дала кључан допринос у почетној теоријској анализи и њеном нумеричком опису, и у 2 рада допринос у изради симулација од којих је у једном допринос у анализи резултата и писању радова. Кандидаткиња је досадашње научне активности обављала на Физичком факултету Универзитета у Београду, Институту Јожеф Стефан у Љубљани и Факултету за физику Универзитета у Бечу. Кроз наведене доприносе остварила је сарадњу, између осталог, са истраживачима из Forschungszentrum Jülich у Немачкој, са Техничког Универзитета у Бечу и са Универзитета у Фиренци.

3.1.5. Награде

Кандидаткиња је награђена првом наградом за најбољи научни постер на међународној конференцији Protein Electrostatics Berlin 2016 (у прилозима је дата информација са сајта конференције о награди).

3.2. Ангажованост у формирању научних кадрова

У зимским семестрима 2019. и 2020. године кандидаткиња је радила као асистент на предмету Увод у математику на Универзитету у Бечу. У летњем семестру 2019. године је радила као предавач на изборном предмету на мастер и докторским студијама Електростатика колоида.

3.3. Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења

Од 7 радова, 3 рада имају 2 аутора, један рад има 4, док 2 рада имају 7, а један 10 аутора. 3 рада су теоријска, један теоријско-нумерички и 3 рада су теоријско-експериментална, тако да се 6 радова рачуна са пуним бројем бодова, а за један рад се број бодова нормира.

Укупан број М бодова је 57, а нормирани број је 53.25, тако да нормирање минимално утиче на укупни број бодова.

3.4. Учешће у пројектима

Током докторских студија радила је као „млади истраживач” на пројекту финансираном од Словеначке агенције за науку, број P1-0055. Током постдокторског усавршавања запослена је на пројектима додељеним од аустријске агенције за науку, Austrian Science Fund (FWF) под бројем I 2866-N36 и немачке

агенције за истраживања Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) под бројем STI 664/3-1 где се бавила ДНК-дендримерима.

3.5. Утицај научних резултата

Утицај научних резултата огледа се у подацима о цитираности, наведеним у секцији 3.1.2 и одржаним предавањима по позиву, наведеним у секцији 3.7.

3.6. Конкретан допринос кандидата у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

У 3 објављена рада кандидаткиња је дала кључан допринос у погледу аналитичког извођења теорије, у једном допринос у теоријској поставци и нумеричкој имплементацији и у 2 рада допринос израде резултата нумеричких симулација и њиховој интерпретацији, као и допринос писању свих поменутих радова.

Кандидаткиња је већину досадашњих научних активности обављала на Институту Јожеф Стефан у Љубљани, као студент докторских студија. Преостале научне активности кандидаткиња је обављала као мастер студент на Физичком факултету Универзитета у Београду, и као постдокторски истраживач на Факултету за физику Универзитета у Бечу.

3.7. Уводна предавања на конференцијама, друга предавања и активности

Кандидаткиња је одржала једно предавање по позиву, на CECAM Workshop-у у Љубљани 2019. године (у прилозима су дати исечци из књиге апстраката из којих се види да је кандидаткиња имала предавање по позиву), као и два предавања на међународним конференцијама на којима је представила своје научне резултате: 2014. године на Институту Јожеф Стефан у Љубљани и 2018. године на Универзитету у Тренту. Такође одржала је 4 семинара по позиву: 2015. године на Универзитету у Лунду, 2016. године на Универзитету у Женеви и на Институту за физику у Београду и 2019. године на Физичком факултету у Београду.

4. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАНТИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТКИЊЕ

Остварени резултати кандидаткиње:

Категорија	М бодова по раду	Број радова	Укупно М бодова	Нормирани број М бодова
M21a	10	2	20	16,25
M21	8	4	32	32
M22	5	1	5	5
M32	1,5	1	1,5	1,5
M33	1	1	1	1
M34	0,5	6	3	3
M70	6	1	6	6

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

Минимални број М бодова	Неопходно	Остварено, број М бодова без нормирања	Остварено, нормирани број М бодова
Укупно	16	68,5	64,75
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M90	10	59,5	55,75
M11+M12+M21+M22+M23	6	57	53,25

5. ЗАКЉУЧАК

Др Наташа Ацић у потпуности испуњава све услове за избор у звање научни сарадник предвиђене Правилником о стицању истраживачких и научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја и Законом о науци и истраживањима. Током рада на докторској дисертацији и постдокторског усавршавања остварила је оригиналне и међународно запажене научне резултате које је објавила у 7 радова у међународним часописима и саопштила на већем броју конференција.

Имајући у виду квалитет њеног научно-истраживачког рада и достигнути степен истраживачке компетентности, изузетно нам је задовољство да предложимо Научном већу Института за физику у Београду да донесе одлуку о прихватању предлога за избор др Наташе Ацић у звање научни сарадник.

У Београду, 16. март 2022. године

Чланови комисије:

др Ненад Вукмировић
научни саветник
Институт за физику у Београду

др Вељко Јанковић
научни сарадник
Институт за физику у Београду

др Сунчица Елезовић-Хацић
редовни професор
Универзитет у Београду - Физички факултет

ПРИЛОГ ИЗВЕШТАЈУ

СПИСАК ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА др НАТАШЕ АЏИЋ

1 Радови у међународним часописима изузетних вредности (M21a):

- Emmanuel Stiakakis, Niklas Jung, **Nataša Adžić**, Taras Balandin, Emmanuel Kentzinger, Ulrich Rücker, Ralf Biehl, Jan K. G. Dhont, Ulrich Jonas, and Christos N. Likos,
Self assembling cluster crystals from DNA based dendritic nanostructures,
Nature Communications **12**, 7167, (2021)
DOI: 10.1038/s41467-021-27412-3
M21a, IF (2020) = 14.919, SNIP (2020) = 3.06
нормирани број М бодова: 6.25
- Ivany Romero-Sanchez, Ilian Pihlajamaa, **Nataša Adžić**, Laura E. Castellano, Emmanuel Stiakakis, Christos N. Likos, Marco Laurati,
Blunt-end driven re-entrant ordering in quasi two-dimensional dispersions of spherical DNA brushes,
ACS Nano **16**, 2133 (2022)
M21a, IF (2020) = 15.881, SNIP (2020) = 2.41
DOI: 10.1021/acsnano.1c07799

2 Радови у врхунским међународним часописима (M21):

- **Nataša Adžić** and Rudolf Podgornik,
Charge regulation in ionic solutions: Thermal fluctuations and Kirkwood-Shumaker interactions,
Physical Review E **91**, 022715 (2015)
DOI: 10.1103/PhysRevE.91.022715
M21, IF (2015) = 2.252, SNIP (2015) = 1.08
- **Nataša Adžić** and Rudolf Podgornik,
Titrateable Macroions in Multivalent Electrolyte Solution: Strong Coupling Dressed Ion Approach,
Journal of Chemical Physics **144**, 214901 (2016)
DOI: 10.1063/1.4952980
M21, IF (2016) = 2.965, SNIP (2016) = 1.00
- Clemens Jochum*, **Nataša Adžić***, Emmanuel Stiakakis, Thomas L. Derrien, Dan Luo, Gerhard Kahl, and Christos N. Likos,
Structure and stimuli-responsiveness of all-DNA dendrimers: theory and experiment,
Nanoscale **11**, 1604, (2018)
DOI: 10.1039/C8NR05814H

M21, IF (2018) = 6.97, SNIP (2018) = 1.36

- Dušanka Marčetić, Sunčica Elezović-Hadžić, **Nataša Adžić**, Ivan Živić,
Semi-flexible compact polymers in two dimensional nonhomogeneous confinement,
Journal of Physics A Mathematical and Theoretical **52**, 125001 (2019)
DOI: 10.1088/1751-8121/ab04e7
M21, IF (2019) = 1.996, SNIP (2019) = 1.00

3 Радови у истакнутим међународним часописима (M22):

- **Nataša Adžić** and Rudolf Podgornik,
Field-theoretic description of charge regulation interaction,
The European Physical Journal E **37**, 49 (2014)
DOI: 10.1140/epje/i2014-14049-6
M22, IF (2014) = 1.757, SNIP (2014) = 0.72

4. Предавање по позиву са међународног скупа штампана у изводу (M32):

- **Nataša Adžić**, C. Jochum, E. Stiakakis, G. Kahl, C. N. Likos,
DNA-based dendrimers: From a single molecule to the dense solution description,
CECAM and IUPAP Workshop „High density DNA arrays: models, theories and
multiscale simulations”, page 43
24-26 July 2019. Ljubljana, Slovenia

5. Саопштење са међународног скупа штампана у целини (M33):

- Dušanka Lekić, Sunčica Elezović-Hadžić and **Nataša Adžić**,
Scaling exponent of compact polymer conformations in nonhomogeneous media,
Contemporary Materials, VII-1 (2016)
DOI: 10.7251/COMEN1601032L

6. Саопштења са међународног скупа штампана у изводу (M34):

- **Nataša Adžić**, R. Podgornik
Field theoretic description of charge-regulation interaction,
Discrete Models of Complex Systems SOLSTICE 2014, page 6
22-25 June 2014, Ljubljana, Slovenia
- **Nataša Adžić**, R. Podgornik
Phenomenology of charge-regulation interaction in the protein world,
The 19th Symposium on Condensed Matter Physics, page 82
7-11 September 2015, Belgrade, Serbia

- **Nataša Adžić**, R. Podgornik
Titrateable macroions in multivalent electrolyte solution,
Protein Electrostatics Berlin 2016, page 3
19-21 July 2016, Berlin, Germany
- **Nataša Adžić**, C. Jochum, E. Stiakakis, G. Kahl, C. N. Likos
Structure and stimuli-responsiveness of all DNA dendrimers
CECAM Workshop „Computational biophysics on your desktop: is that possible?“,
session 6, talk 1
3-6 September 2018, Trento, Italy
- **Nataša Adžić**, C. Jochum, G. Kahl, C. N. Likos
Multi-scale modeling of DNA-dendrimers in electrolyte solutions,
The 9th International Conference on Multiscale Materials Modeling, page 478
28 October - 10 November 2018, Osaka, Japan
- **Nataša Adžić**, C. Jochum, E. Stiakakis, G. Kahl, C. N. Likos
DNA-based dendrimers: novel macromolecules with peculiar characteristics,
The 20th Symposium on Condensed Matter Physics, page 1
7-11 October 2019, Belgrade, Serbia