

Научном већу Института за физику у Београду

Предмет: Покретање поступка за избор у звање научни сарадник

Молим Научно веће Института за физику у Београду да покрене поступак за мој избор у звање научни сарадник.

У прилогу достављам:

1. мишљење руководиоца лабораторије са предлогом комисије за избор у звање;
2. биографске и стручне податке;
3. преглед научне активности;
4. елементе за квалитативну оцену научног доприноса;
5. елементе за квантитативну оцену научног доприноса;
6. списак објављених радова;
7. податке о цитираности;
8. копије објављених радова;
9. копију докторске дисертације;
10. копију докторске дипломе и доказ о признању дипломе докторских студија;
11. докази о преосталим елементима оцена научног доприноса.

Београд,  
08.02.2022.

С поштовањем,

Наташа Аџић

## Научном већу Института за физику у Београду

**Предмет: Мишљење руководиоца лабораторије о избору др Наташе Ацић у звање научни сарадник**

Др Наташа Ацић је сарадник Лабораторије за примену рачунара у науци, у оквиру Националног центра изузетних вредности за изучавање комплексних система Института за физику у Београду. У истраживачком раду се бави темама из области физике кондензоване материје. С обзиром да испуњава све предвиђене услове у складу са Правилником о стицању истраживачких и научних звања МПНТР, сагласан сам са покретањем поступка за избор др Наташе Ацић у звање научни сарадник.

За састав комисије за избор др Наташе Ацић у звање научни сарадник предлажем:

- (1) др Ненад Вукмировић, научни саветник, Институт за физику у Београду,
- (2) др Вељко Јанковић, научни сарадник, Институт за физику у Београду,
- (3) проф. др Сунчица Елезовић-Хацић, редовни професор Физичког факултета Универзитета у Београду.



др Антун Балаж  
научни саветник  
руководилац Лабораторије за  
примену рачунара у науци

## 2. БИОГРАФСКИ И СТРУЧНИ ПОДАЦИ

Наташа Аџић 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 професорке 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 Сунчице Елезовић-Хацић. 2013. године уписује докторске студије на Факултету за Математику и Физику, Универзитета у Љубљани, смер Теоријска биофизика и стиче радни однос на Институту Јожеф Стефан у Љубљани где ради под менторством професора 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 14.08.2017. године, решење број 612-01-00936/2017-06.

Током докторских студија је била запослена на одсеку за теоријску физику Института Јожеф Стефан, 01.2013-06.2016, као „млади истраживач” на пројекту финансираном од словеначке агенције за науку, Slovenian Research Agency, број P1-0055. По завршетку доктората остаје на истом Институту до 12.2016. године, запослена као асистент-постдокторанд. Током 2015. године проводи 3 месеца на стучном 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 професора Кристоса Ликоса. Запослена је на пројектима додељеним од аустријске агенције за науку, Austrian Science Fund (FWF) под бројем I 2866-N36, и 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 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 Nature Communications је промовисан од стране бечког универзитета 2021.

Наташа је до сада објавила 7 научних радова који су цитирани 59 пута. Учесница је 13 међународних конференција и 6 међународних школа и одржала је једно предавање по позиву и два предавања на конференцијама и 4 семинара по позиву.

### 3. ПРЕГЛЕД НАУЧНЕ АКТИВНОСТИ

У досадашњем научном раду кандидаткиња се бавила истраживачким темама из области класичне физике на скали од нанометра до микрометра. Најпре је на основним и мастер студијама 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 прстен 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(12), (2019) (врхунски међународни часопис - 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 прстен 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 електростатике 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 абсорпцији 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 молекул 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 позитивне и негативне. 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) (истакнути међународни часопис - категорија M22)
- Nataša Adžić and Rudolf Podgornik, *Charge regulation in ionic solutions: Thermal fluctuations and Kirkwood-Shumaker interactions*, Physical Review E **91** 022715, (2015) (врхунски међународни часопис - 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) (истакнути међународни часопис - категорија M22)

У првој студији коришћен је модел две бесконачне равне паралелне плоче са равномерном дистрибуцијом како фиксног наелектрисања, тако и титрацијских тачака које могу да абсорбују 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. Али како је та интеракција зависна од хемијске енергије дисоцијације, она изостане у случају потпуно абсорбованих контрајона. У том случају долази до привлачне интеракције која се добије као прва поправка на резултат 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-Шумакеровим привлачењем. Показано је у којим лимесима се ове две интеракције могу распрегнути и ти резултати се свде 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 из теорије поља у оквиру којег добија општи облик за Кирквуд-Шумакерову 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 path-интеграла у Фурије-Беселовом простору који узима облик Фајмановог побуђеног хармонисјког осцилатора. Он је последица јаке електростатичке интеракције изазваним 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) ( врхунски међународни часопис - 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) (међународни часопис изузетних вредности - 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 (2022) (међународни часопис изузетних вредности- 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 подлегну скупљању услед скривања њихових наелектрисања. Симулацијама и експериментом потврђено је да 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, који су раније теоријски предвиђени. 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.

## 4. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАЛИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

### 4.1. Квалитет научних резултата

#### 4.1.1. Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова

Кандидаткиња је у досадашњој каријери објавила 7 научних радова, од чега 2 рада категорије M21a, 3 рада категорије M21 и 2 рада 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: <https://doi.org/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 зависи 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-Хукеловом 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.

#### 4.1.2. Цитираност научних радова кандидата

Према подацима о цитираности аутора изведених из базе Web of Science 04.02.2022., радови чији је кандидаткиња ко-аутор цитирани су 59 пута, од чега 56 пута без аутоцитата, а Хиршов фактор је 4.

#### 4.1.3. Параметри квалитета радова и часописа

Кандидаткиња је објавила 7 радова у часописима:

- 1 рад у часопису *Nature Communications* (ISSN: 2041-1723), категорија M21a, IF (2021) = 14.919, SNIP (2021) = 3.06
- 1 рад у часопису *ACS Nano* (ISSN: 1936-0851), категорија M21a, IF (2022) = 15.881, SNIP (2022) = 2.41
- 1 рад у часопису *Physical Review E* (ISSN: 2470-0045), категорија M21, IF (2015) = 2.23, SNIP (2015) = 1.08
- 1 рад у часопису *Journal of Physic A: Mathematical and Theoretical* (ISSN: 1751-8121), категорија M21, IF (2019) = 1.996, SNIP (2019) = 1.00
- 1 рад у часопису *Nanoscale* (ISSN:2040-3364), категорија M21, IF (2018) = 6.97, SNIP (2018) = 1.36
- 1 рад у часопису *European Physical Journal E* (ISSN:1292-8941), категорија M22, IF (2014) = 1.83, SNIP (2014) = 0.72
- 1 рад у часопису *Journal of Chemical Physics* (ISSN:0021-9606), категорија M22, IF (2016) = 2.96, SNIP (2016) = 1.00

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

	ИФ	М	СНИП
Укупно	46.786	54	10.63
Усредњено по чланку	6.684	7.71	1.52
Усредњено по аутору	8.764	14.57	2.49

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

Кандидаткиња је водећи аутор на 4 објављена рада, 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, са Универзитета у Фиренци.

#### 4.1.4. Награде

Кандидаткиња је награђена првом наградом за најбољи научни постер на међународној конференцији Protein Electrostatics Berlin 2016.



## **4.2. 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 54, а нормирани број је 50.25.

## **4.3. Утицај научних резултата**

Утицај научних резултата огледа се у подацима о цитираности, наведеним у секцији 4.1.2. Кандидаткиња је одржала једно предавање по позиву, на СЕСАМ Workshop-у у Љубљани 2019. године, 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.

## **4.4. 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.

## 5. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАНТИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

Остварени резултати:

Категорија	М бодова по раду	Број радова	Укупно М бодова	Нормирани број М бодова
M21a	10	2	20	16.25
M21	8	3	24	24
M22	5	2	10	10
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	65.5	<b>61.75</b>
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	10	54	<b>50.25</b>
M11+M12+M21+M22+M23	6	54	<b>50.25</b>

## 6. СПИСАК ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА

### 6.1 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: <https://doi.org/10.1038/s41467-021-27412-3>  
M21a, IF (2021) = 14.919 , SNIP (2020) = 3.06
- 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, (2022)  
M21a, IF (2022) =15.881 , SNIP (2022) = 2.41  
DOI: <https://doi.org/10.1021/acsnano.1c07799>

### 6.2 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: <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.91.022715>  
M21, IF (2015) =2.23 , SNIP (2015) = 1.08
- 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**(12), (2019)  
DOI: <https://doi.org/10.1088/1751-8121/ab04e7>  
M21, IF (2019) =1.996 , SNIP (2019) = 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: <https://doi.org/10.1039/C8NR05814H>  
M21, IF (2018) = 6.97, SNIP (2018) = 1.36

### 6.3 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: <https://doi.org/10.1140/epje/i2014-14049-6>  
M22, IF (2014) = 1.83, SNIP (2014) = 0.72
- **Nataša Adžić** and Rudolf Podgornik, *Titrateable Macroions in Multivalent Electrolyte Solution: Strong Coupling Dressed Ion Approach*, Journal of Chemical Physics **144**, 214901, (2016)  
DOI: <https://doi.org/10.1063/1.4952980>  
M22, IF (2016) =2.96 , SNIP (2016) = 1.00

#### 6.4. 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*, page 43  
CECAM and IUPAP Workshop „High density DNA arrays: models, theories and multiscale simulations”  
24-26.07.2019. Ljubljana, Slovenia

#### 6.5. 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: <https://doi.org/10.7251/COMEN1601032L>

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

- **Nataša Adžić**, R. Podgornik  
*Field theoretic description of charge-regulation interaction*, page 6  
Discrete Models of Complex Systems SOLSTICE 2014,  
22.-25.06. 2014, Ljubljana, Slovenia
- **Nataša Adžić**, R. Podgornik  
*Phenomenology of charge-regulation interaction in the protein world*, poster 1, page 82  
The 19th Symposium on Condensed Matter Physics  
07.-11.10. 2015, Belgrade, Serbia
- **Nataša Adžić**, R. Podgornik  
*Titrateable macroions in multivalent electrolyte solution*, poster 1, page 3  
Protein Electrostatics Berlin 2016,  
19.-21.07. 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?”  
03-06.09.2018. Trento, Italy
- **Nataša Adžić**, C. Jochum, G. Kahl, C. N. Likos  
*Multi-scale modeling of DNA-dendrimers in electrolyte solutions*, poster1-51, page 478  
The 9th International Conference on Multiscale Materials Modeling  
28.10-02.11. 2018, Osaka, Japan
- **Nataša Adžić**, C. Jochum, E. Stiakakis, G. Kahl, C. N. Likos  
*DNA-based dendrimers: novel macromolecules with peculiar characteristics*, page1  
The 20th Symposium on Condensed Matter Physics  
07.-11.10. 2019, Belgrade, Serbia

< BACK TO SEARCH RESULTS

Citation Report

Q adzic n\* (Author)

Analyze Results

Create Alert

Refined By:

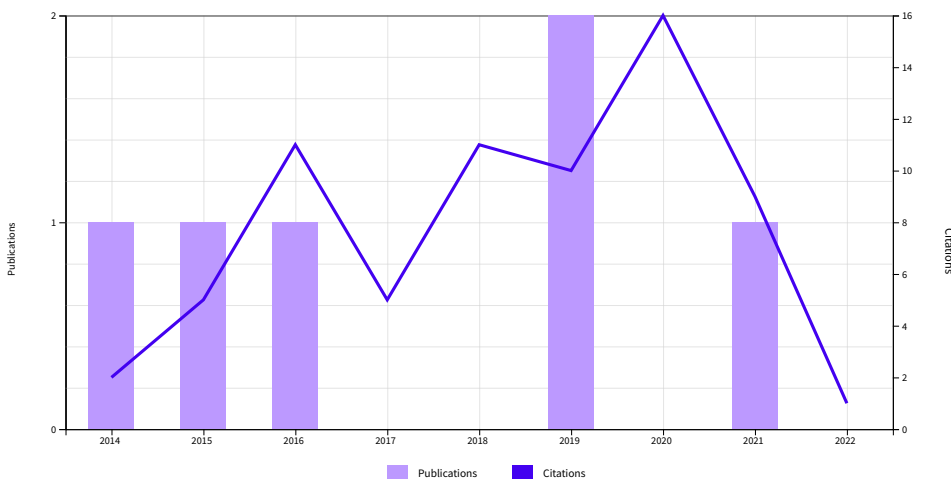
Publication Titles: EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL E or JOURNAL OF CHEMICAL PHYSICS or JOURNAL OF PHYSICS A MATHEMATICAL AND THEORETICAL or NANOSCALE or NATURE COMMUNICATIONS or PHYSICAL REVIEW E X Clear all

Export Full Report

<b>Publications</b> <b>6</b> Total From 1996 to 2022	<b>Citing Articles</b> <b>59</b> Analyze Total <b>56</b> Analyze Without self-citations	<b>Times Cited</b> <b>70</b> Total <b>66</b> Without self-citations <b>11.67</b> Average per item	<b>4</b> H-Index
---	---	---	---------------------

Times Cited and Publications Over Time

DOWNLOAD



6 Publications	Sort by: Citations: highest first < 1 of 1 >	Citations						
		< Back Forward >					Average per year	Total
		2018	2019	2020	2021	2022		
<b>Total</b>		11	10	16	9	1	7.78	70
1 Charge regulation in ionic solutions: Thermal fluctuations and Kirkwood-Schumaker interactions <i>Adzic, N and Podgornik, B</i> Feb 24 2015   <i>PHYSICAL REVIEW E</i> 91 (2)		8	5	5	2	1	3.5	28
2 Field-theoretic description of charge regulation interaction <i>Adzic, N and Podgornik, B</i> Jun 25 2014   <i>EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL E</i> 37 (6)		3	2	3	3	0	2.78	25
3 Structure and stimuli-responsiveness of all-DNA dendrimers: theory and experiment <i>Jochum, C; Adzic, N (-); Likos, CN</i> Jan 28 2019   <i>NANOSCALE</i> 11 (4), pp.1604-1617		0	2	4	3	0	2.25	9
4 Titratable macroions in multivalent electrolyte solutions: Strong coupling dressed ion approach <i>Adzic, N and Podgornik, B</i> Jun 7 2016   <i>JOURNAL OF CHEMICAL PHYSICS</i> 144 (21)		0	1	2	1	0	0.86	6
5 Semi-flexible compact polymers in two dimensional nonhomogeneous confinement <i>Marcetic, D; Elezovic-Hadzic, S (-); Zivic, I</i> Mar 22 2019   <i>JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND THEORETICAL</i> 52 (12)		0	0	2	0	0	0.5	2
6 Self assembling cluster crystals from DNA based dendritic nanostructures <i>Stakakis, E; Jung, NY (-); Likos, CN</i> Dec 9 2021   <i>NATURE COMMUNICATIONS</i> 12 (1)		0	0	0	0	0	0	0



**Република Србија**  
**МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ,**  
**НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА**

Број: 612-01-00936/2017-06

Датум: 14.08.2017. године

Немањина 22-26

Београд

ЈК

На основу члана 105б. став 4. Закона о високом образовању („Службени гласник РС”, бр. 76/05, аутентично тумачење – 100/07, 97/08, 44/10, 93/12, 89/13, 99/14, 45/15 – аутентично тумачење и 68/15), члана 136. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени гласник СРЈ”, бр. 33/97 и 31/01, „Службени гласник РС”, број 30/10 и 18/2016) и члана 23. став 2. Закона о државној управи („Службени гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10 и 99/14), решавајући по захтеву Наташе Ацић из Врњачке Бање, Подунавци, за признавање високошколске исправе издате у Републици Словенији, ради запошљавања,

министар просвете, науке и технолошког развоја доноси

**РЕШЕЊЕ**

Диплома 10739/16 коју је 02.12.2016. године на име Наташа Ацић, издао Универзитет у Љубљани, Факултет за математику и физику (Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko), Љубљана, Република Словенија, о завршеним докторским студијама (180 ЕСПБ), студијски програм: Математика и физика (Matematika in fizika), смер: Физика (Fizika), модул: Физика (Fizika), **признаје се** као диплома докторских академских студија трећег степена високог образовања (180 ЕСПБ), звање/квалификација: Doktorica znanosti, у оквиру образовно-научног поља Природно-математичких наука, научна, односно стручна област Физичке науке, ради запошљавања.

Ово решење омогућава имаоцу општи приступ тржишту рада у Републици Србији, али га не ослобађа од испуњавања посебних услова за бављење професијама које су регулисане законом или другим прописом.

**Образложење**

Овом министарству обратила се Наташа Ацић из Врњачке Бање, Подунавци, захтевом за признавање дипломе о завршеним докторским студијама у области физике, број 10739/16 коју је 02.12.2016. године на име Наташа Ацић, издао Универзитет у Љубљани, Факултет за математику и физику (Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko), Љубљана, Република Словенија, ради запошљавања.

Уз захтев, подносилац захтева доставила је:

- 1) оверену копију дипломе бр. 10739/16 од 02.12.2016. године, коју је издао Универзитет у Љубљани, Факултет за математику и физику (Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko), Љубљана, Република Словенија, звање/квалификација: Doktorica znanosti,
- 2) превод дипломе на српски језик,

- 3) транскрипт оцена на словеначком и српском језику,
- 4) апстракт рада на српском језику,
- 5) примерак докторске дисертације на изворном језику,
- 6) листу публикација,
- 7) радну биографију,
- 8) пријавни формулар и
- 9) доказ о уплати таксе.

Чланом 105 б. став 4. прописано је да Министар доноси решење о професионалном признавању у року од 90 дана од дана пријема уредног захтева.

Одредбама члана 136. Закона о општем управном поступку прописано је да на основу одлучних чињеница утврђених у поступку орган надлежан за решавање доноси решење у управној ствари која је предмет поступка.

Одредбама члана 23. став 2. Закона о државној управи прописано је да Министар представља Министарство, доноси прописе и решења у управним и другим појединачним стварима и одлучује о другим питањима из делокруга Министарства.

Чланом 104. став 1. Закона о високом образовању, прописано је да признавање стране високошколске исправе јесте поступак којим се имаоцу те исправе утврђује право на наставак образовања, односно на запошљавање. Поступак признавања стране високошколске исправе спроводи се у складу са одредбама овог закона, ако међународним уговором није предвиђено другачије.

Сходно одредбама члана 105. став 1. и 6. Закона о високом образовању и васпитању, ENIC/NARIC центар при Министарству просвете, науке и технолошког развоја, прибавио је релевантне информације о студијском програму на ком је стечена диплома из става 2. тачка 1) образложења овог решења.

У складу са чланом 105, став 4 Закона о високом образовању, комисија коју је именовано министар извршила је прво вредновање студијског програма на коме је стечена диплома из става 2 тачка 1) образложења овог решења, и дала предлог за признавање дипломе ради запошљавања.

Подносилац захтева је доставио доказ о уплати таксе у складу са чланом 2 став 1 Правилника о висини таксе за професионално признавање страних високошколских исправа („Службени гласник РС“, број 83/2015).

Имајући у виду наведено, решено је као у диспозитиву овог решења.

**Упутство о правном средству:** Ово решење је коначно у управном поступку и против истог може се покренути управни спор. Тужба се подноси Управном суду у року од 30 дана од дана пријема овог решења.

Решење доставити:

- Наташа Ацић, 467а Грачац, 36215 Подунавци, општина Врњачка Бања и
- Архива.



Младен Шарчевић

# NATAŠA ADŽIĆ

*rojena osemindvajsetega oktobra tisoč devetsto sedeminosemdesetega leta v kraju Kraljevo, Srbija,*

dne prvega julija dva tisoč šestnajst  
uspešno zagovarjala doktorsko disertacijo z naslovom


Raznolikost in fenomenologija elektrostaticnih interakcij  
v fiziki proteinov

prof. dr. Rudolf Podgornik

## DOKTORICA ZNANOSTI

V Ljubljani, dne drugega decembra dva tisoč šestnajst.

  
Prof. dr. Petar Pavešić  
dekan Fakultete za matematiko in fiziko

  
Prof. dr. Ivan Svetlik  
rektor Univerze v Ljubljani



*Rektor Univerze v Ljubljani  
in  
dekan Fakultete za matematiko in fiziko*

*s pečatom Univerze v Ljubljani  
in svojima podpisoma potrujeta,  
da je*

*Mentor*

*Univerza v Ljubljani  
ji po končanem doktorskem študijskem programu Matematika in fizika,  
smer Fizika, modul Fizika podeljuje znanstveni naslov*

*Številka: 10739/16*