

## НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

На седници Научног већа Института за физику у Београду, одржаној 13. 9. 2016. године, именовани смо у комисију за други реизбор др Маје Кузманоски у звање научни сарадник.

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

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Маја Кузманоски је рођена 18. 5. 1973. године у Београду, где је завршила основну и средњу школу. Студије физике на Физичком факултету Универзитета у Београду уписала је 1992. године. Дипломирала је на смеру Теоријска и експериментална физика у децембру 1998. године, са просечном оценом 9,07.

У мају 2000. године уписала је постдипломске студије на Физичком факултету Универзитета Нови Јужни Велс у Сиднеју, у Аустралији, из области атмосферске физике. У току докторских студија, у периоду од фебруара 2001. до јуна 2004. године, била је стипендиста Владе Аустралије (*International Postgraduate Research Scholarship*). Докторирала је у децембру 2005. године, под руководством проф. др Мајкла Бокса и др Гејл Бокс. Назив докторске дисертације је “Физичка и оптичка својства атмосферских аеросола у експерименталним кампањама” (*Physical and optical properties of aerosols from field campaigns*).

Од маја 2005. до маја 2007. године, Маја Кузманоски је радила хонорарно за *Bay Area Environmental Research Institute (BAERI)* у Сан Франциску у Калифорнији. У току тог периода је, у сарадњи са др Беатом Шмидом (*BAERI*) и др Филипом Раселом (*NASA Ames Research Center*) наставила рад у области оптичких карактеристика аеросола и њихове улоге у климатском систему. Упоредо са овим ангажовањем, радила је као наставник физике у Математичкој гимназији, од септембра 2005. до јуна 2011. године.

Од фебруара 2011. године, Маја Кузманоски је запослена у Институту за физику у Београду. Ангажована је на пројекту ИИИ 43007 “Истраживање климатских промена и њиховог утицаја на животну средину - праћење утицаја, адаптација и ублажавање”, финансираном од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, као и на два међународна пројекта у оквиру *EU H2020* програма: *GEO-CRADLE (Coordinating and integrating state-of-the-art Earth Observation Activities in the regions of North Africa, Middle East, and Balkans and Developing Links with GEO related initiatives towards GEOSS)* и *ACTRIS-2 (Aerosols, Clouds, and Trace gases Research Infrastructure Network) Integrated Activities (IA)*.

## 2. ПРЕГЛЕД НАУЧНЕ АКТИВНОСТИ

Област научно-истраживачког рада кандидаткиње, др Маје Кузманоски, је физика атмосфере и животне средине. Њена досадашња научна активност усмерена је на две одвојене теме: (1) оптичке карактеристике атмосферских аеросола и њихова улога у климатском систему и (2) загађеност животне средине тешким металима и њихов утицај на здравље људи. У наставку су описане активности кандидаткиње у оквиру ових истраживачких тема. Напомена: публикације у последњих пет година назначене су подвлачењем.

У периоду пре ангажовања у Институту за физику истраживања кандидаткиње су била фокусирана на област оптичких карактеристика и радијативних ефеката атмосферских аеросола. Анализа оптичких карактеристика атмосферских аеросола и њихове зависности од величине и хемијског састава аеросола је од значаја за процену њиховог утицаја на биланс зрачења у Земљиној атмосфери. Истраживања др Маје Кузманоски базирана су на подацима о физичким и оптичким карактеристикама аеросола добијеним даљинским мерењима санфотометром и лидаром, као и *in-situ* мерењима у току две експерименталне кампање организоване са циљем карактеризације аеросола у југоисточној Азији и јужној Африци, због њиховог значајног утицаја на регионалну и глобалну климу.

Др Маја Кузманоски је радила на моделирању карактеристика атмосферских аеросола, валидацији модела поређењем са мерењима, као и на анализи конзистентности различитих метода мерења коришћењем модела као везе између различитих мерених карактеристика аеросола. У раду Б.3. кандидаткиња је, применом две различите методе, анализирала расподеле аеросола по димензијама на основу мерења њихових оптичких дубина на различитим таласним дужинама, у интервалу 0,35-1,56  $\mu\text{m}$ , даљинском детекцијом помоћу санфотометра. Одређен је интервал димензија аеросола у коме се расподела може успешно одредити и утврђена су ограничења у израчунавању расподела у случајевима када крупне честице доминантно доприносе оптичкој дубини аеросола у датом интервалу таласних дужина (у случају епизоде пустињског песка). Расподела аеросола по димензијама значајно утиче на њихове оптичке карактеристике и улогу у климатском систему. Расподеле добијене на основу даљинских мерења аеросола одговарају амбијенталним условима, за разлику од *in-situ* мерених вредности, чиме се избегавају даље корекције. Кандидаткиња је затим радила на моделирању оптичких карактеристика аеросола на основу израчунатих и мерених расподела аеросола по димензијама и индекса преламања честица добијеним на основу њиховог хемијског састава (Б.2. и Б.4.). У раду Б.2. моделиране су оптичке карактеристике од значаја за процену радијативних ефеката аеросола. Рад је базиран је на подацима из експерименталне кампање чији је циљ био испитивање оптичких карактеристика и радијативних ефеката аеросола насталих у пожарима у саванама у јужној Африци. Ове честице ефикасно апсорбују сунчево зрачење, и имају утицај на регионалну и глобалну климу. У раду су испитиване апсорбујуће карактеристике атмосферских аеросола у зависности од садржаја чађи, која представља њихову апсорбујућу компоненту. Анализиран је утицај начина на који је чађ помешана са неапсорбујућим компонентама аеросола на њихове оптичке карактеристике и вршена је процена радијативних ефеката аеросола. У раду Б.4. моделиран је однос коефицијената екстинкције и расејања под углом  $180^\circ$ , као важан параметар у анализи мерења лидар системом и добијању квантитативних информација о аеросолима на основу ових мерења. Вршена је анализа поређења моделираних вредности са вредностима добијеним комбиновањем мерења лидаром и санфотометром, са посебним освртом на утицај несферичности аеросола на

моделиране оптичке карактеристике. Ова анализа доприноси бољем разумевању и интерпретацији мерења аеросола помоћу лидар система.

У последњих пет година, у оквиру Националног пројекта ИИИ 43007, истраживања др Маје Кузманоски првобитно су била фокусирана на област загађености животне средине. Истраживања Лабораторије за физику животне средине Института за физику у Београду, која су била усмерена на испитивање загађености ваздуха, проширила је анализом загађености земљишта применом *XRF* спектрометрије и анализом ризика по здравље људи услед изложености загађујућим материјама у ваздуху. Кандидаткиња је била водећи истраживач за калибрацију и примену енергетски дисперзивног рендгенског спектрометра (*EDXRF*) у анализи садржаја тешких метала у земљишту. Применом *EDXRF* спектрометрије анализирала је садржај тешких метала у узорцима земљишта из паркова у урбаном делу Београда, будући да повишена концентрација тешких метала у земљишту може имати штетан утицај на околину, као и на здравље људи. Анализирана је промена садржаја тешких метала са дубином са које је узет узорак. Поред тога, вршено је поређење релативне заступљености појединих тешких метала у земљишту паркова, са одговарајућим резултатима претходне анализе садржаја тешких метала у ваздуху на истим локацијама. Утврђен је значајан допринос локалних извора емисије концентрацијама појединих тешких метала у површинском слоју земљишта у парковима. Резултати су објављени у [В.2.](#), [Г.7.](#) и [Ђ.1.](#) Рад на овој теми настављен је испитивањем анализе утицаја удаљености од саобраћајница на садржај тешких метала у површинском слоју земљишта. Део резултата ове анализе објављен је у [Г.3.](#) Др Маја Кузманоски је била коментор при изради мастер рада „Испитивање загађености тешким металима земљишта паркова урбаног дела Београда *XRF* спектрометријом“ одбрањеног на Хемијском факултету 2013. године. У оквиру ове теме, у току је рад на валидацији резултата мерења садржаја тешких метала у земљишту *EDXRF* методом, поређењем са резултатима добијеним анализом истих узорака методом индуктивно спрегнуте плазме - оптичка емисиона спектрометрија (*ICP-OES*), у сарадњи са лабораторијом у Институту Винча.

Др Маја Кузманоски је такође била ангажована на процени ризика по здравље људи услед хроничне изложености тешким металима у ваздуху применом *US EPA (US Environmental Protection Agency)* модела. С тим циљем вршена је процена изложености људи тешким металима који се налазе у саставу *PM<sub>10</sub>* честица у ваздуху и одговарајући одабир параметара којима се описује токсичност анализираних метала. Примењен је на постојећој вишегодишњој бази података о садржају тешких метала у ваздуху у урбаном делу Београда ([В.1.](#), [Г.5.](#), [Д.3.](#) и [Д.4.](#)). Модел је такође прилагођен за анализу ефеката садржаја тешких метала и полицикличних ароматичних угљоводоника на здравље запослених у јавним гаражама у централном делу Београда ([Б.1.](#) и [Г.6.](#)).

Након набавке лидар система, уређаја за даљинска мерења вертикалног профила оптичких карактеристика аеросола, створени су услови за повратак кандидаткиње истраживањима у области оптичких карактеристика атмосферских аеросола и њихове улоге у климатском систему. Од 2014. године ангажована је на анализи података мерења аеросола лидар системом ([Г.1.](#), [Г.2.](#), [Г.4.](#), [Д.2.](#)). Кандидаткиња је недавно иницирала истраживања апсорбујућих карактеристика транспортованог сахарског песка на основу даљинских мерења аеросола и података о концентрацијама и минералном саставу песка добијених из *DREAM (Dust Regional Atmospheric Model)* модела ([Д.1.](#)). У току је рад на анализи радијативних ефеката аеросола за време интензивних епизода сахарског песка на основу података добијених мерењем лидаром и санфотометром у Букурешту, у сарадњи са *Romanian Atmospheric Research 3D*

*Observatory*. Ова сарадња је успостављена после краћег боравка у Букурешту, у оквиру *FP7 ATRIS Transnational Access* програма.

Др Маја Кузманоски је учествовала на курсу *EUFAR FP7 "School ON Aircraft techniques for the studies of Atmospheric chemistry (SONATA)"* у организацији *CETEMPS -University L'Aquila*, 2011. године. Успостављени контакт са организатором школе резултирао је конкурисањем за заједнички пројекат *GAPAQUA* у оквиру *IPA Adriatic Cross-border Cooperation Programme* крајем те године, као и конкурисањем за пројекат у оквиру *Interreg Adriatic-Ionian (ADRION)* програма у марту 2016. године.

### **3. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАЛИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА**

#### **3.1. Квалитет научних резултата**

##### **3.1.1. Научни ниво и значај резултата**

У досадашњем научном раду, др Маја Кузманоски је дала значајан допринос у 7 радова у међународним часописима са *SCI* листе, од чега је на 4 рада први аутор (3 рада из категорије M21 и један рад из категорије M23).

У последњих пет година, кандидатиња је аутор на 1 раду из категорије M21 (врхунски међународни часопис), 2 рада из категорије M23 (међународни часописи), 7 из категорије M33 (саопштења са међународних скупова штампана у целини), 4 из категорије M34 (саопштења са међународних скупова штампана у изводу), 2 из категорије M64, као и једног поглавља у монографији из категорије M13.

##### **3.1.2. Утицајност и позитивна цитираност резултата**

Према подацима у бази *Web of Science*, до 7. 9. 2016. године радови др Маје Кузманоски цитирани су 15 пута (без аутоцитата). Радови кандидаткиње су цитирани у радовима у најзначајнијим часописима у области, попут *Environmental Science and Technology*, *Journal of Geophysical Research*, *Environmental Research Letters*, *Journal of Hazardous Materials*.

##### **3.1.3. Параметри квалитета часописа**

У категорији M21 (врхунски међународни часопис) кандидаткиња је објавила радове у следећим часописима (подвлачењем су назначени радови објављени у последњих пет година):

1 рад у *Atmospheric Environment* - IF 3.281

2 рада у *Aerosol Science and Technology* - IF 2.905 (за сваки од радова)

1 рад у *Applied Optics* - IF 1.717

У категорији M23 (међународни часопис) кандидаткиња је објавила радове у следећим часописима:

1 рад у *Journal of Environmental Science and Health, Part A* - IF 1.276

1 рад у *Australian Meteorological Magazine* - IF 1.209

1 рад у *Хемијска Индустрија* - IF 0.562

Укупан IF радова кандидаткиње је 13.855, а у последњих пет година 5.119.

### **3.1.4. Конкретни научни допринос кандидата у реализацији резултата**

Кандидаткиња је показала значајан степен самосталности у раду. Област истраживања Лабораторије за физику животне средине Института за физику, која су била усмерена на испитивање загађености ваздуха, проширила је анализом загађености земљишта применом *XRF* спектрометрије и анализом ризика по здравље људи услед изложености загађујућим материјама у ваздуху. У истраживања која се односе на ове области укључила је и докторанте. Кандидаткиња је у наведеним публикацијама у последњих пет година носилац истраживања из ове две области или је радила у сарадњи са студентима. Треба напоменути да ове две области одступају од области њених истраживања пре избора у звање научни сарадник. Након недавне набавке лидар система кандидаткиња је наставила ранија истраживања у области оптичких карактеристика атмосферских аеросола и њихове улоге у климатском систему.

## **3.2. Ангажованост у формирању научних кадрова**

### **3.2.1. Педагошки рад**

Др Маја Кузманоски је била коруководилац при изради мастер тезе Тијане Љубеновић, под насловом „Испитивање загађености тешким металима земљишта паркова урбаног дела Београда *XRF* спектрометријом“, одбрањеног 2013. године на Хемијском факултету Универзитета у Београду. У периоду од септембра 2005. до јуна 2011. године радила је као наставник физике у Математичкој гимназији у Београду.

## **3.3. Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења**

Радови у последњих пет година имају највише 7 коаутора и у њима су комбинована експериментална истраживања са теоријским и нумеричким симулацијама. Сви радови кандидаткиње рачунају се са пуном тежином у односу на број коаутора.

## **3.4. Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима**

- Кандидаткиња учествује у пројекту ИИИ43007 “ Истраживање климатских промена и њиховог утицаја на животну средину - праћење утицаја, адаптација и ублажавање” (2011 - 2016), финансираном од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.
- Поред тога, кандидаткиња је учествовала/учествује у међународним пројектима:
  - *GEO-CRADLE (Coordinating and integRating state-of-the-art Earth Observation Activities in the regions of North Africa, Middle East, and Balkans and Developing Links with GEO related initiatives towards GEOSS)* у оквиру *EU Horizon 2020* програма, од 1. фебруара 2016. године.

- *ACTRIS-2 (Aerosols, Clouds, and Trace gases Research InfraStructure Network) Integrated Activities (IA)* пројекту у оквиру *EU Horizon 2020* програма, од 1. маја 2015. године, у коме Институт за физику Београд учествује као придружени члан.
- *ACTRIS (Aerosols, Clouds, and Trace gases Research InfraStructure Network)* пројекту, финансираном од стране Европске комисије, у оквиру *FP7* програма. У пројекту је Институт за физику у Београду учествовао као придружени члан у периоду од 27. 10. 2014. до завршетка пројекта 31. 3. 2015. године.

### **3.5. Активност у научним и научно-стручним друштвима**

#### **3.5.1. Организација научних скупова**

Кандидаткиња је била члан Организационог одбора међународне конференције 18th International Conference on Photoacoustic and Photothermal Phenomena (ICPPP18), одржане од 6. до 10. септембра 2015. године у Новом Саду.

### **3.6. Утицај научних резултата**

Као што је истакнуто у секцији 3.1.2., радови др Маје Кузманоски цитирани су 15 пута (без ауоцитата) до 7. 9. 2016. године, према подацима у бази Web of Science. Радови кандидаткиње су цитирани у радовима у најзначајнијим часописима у области, попут *Environmental Science and Technology*, *Journal of Geophysical Research*, *Environmental Research Letters*, *Journal of Hazardous Materials*.

### **3.7. Конкретан допринос кандидата у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству**

Напомена: радови објављени у последњих пет година назначени су подвлачењем

Др Маја Кузманоски је дала кључни допринос радовима у области оптичких карактеристика аеросола (Б.2., Б.3., Б.4.) осмишљавањем теме рада, моделирањем карактеристика аеросола и анализом поређења моделираних карактеристика са мерењима. Ови радови доприносе бољем разумевању и интерпретацији мерења оптичких карактеристика аеросола лидар системом и другим методама даљинске детекције аеросола. Анализа оптичких карактеристика аеросола је од значаја за боље разумевање њихове улоге у климатском систему. Након претходног избора у звање, кандидаткиња је била водећи истраживач за анализу загађености земљишта тешким металима применом *XRF* спектрометрије у Лабораторији за физику животне средине Института за физику у Београду. Будући да повишене концентрације тешких метала у животној средини могу имати негативан утицај на здравље људи, од значаја је анализа њиховог садржаја у земљишту и ваздуху, као и процена њиховог утицаја на здравље. У радовима објављеним у последњих пет година у области анализе загађености земљишта тешким металима (В.2., Г.3., Г.7., Ђ.1.) и анализе ризика по здравље људи услед изложености загађујућим материјама у ваздуху (Б.1., В.1., Г.5., Г.6., Д.3., Д.4.), кандидаткиња је носилац истраживања из ових области, или је радила у сарадњи са студентима. Кандидаткиња је иницирала недавно започету анализу апсорбујућих карактеристика транспортованог сахарског песка на основу даљинских мерења

аеросола и података о концентрацијама и минералном саставу песка добијених симулацијама *DREAM (Dust Regional Aerosol Model)* моделом (Д.1). Поред тога, кандидаткиња учествује у мерењима лидар системом, анализи података мерења, као и анализи измерених оптичких карактеристика аеросола (Г.1, Г.2., Г.4., Д.2.).

### **3.8. Остали показатељи успеха у научном раду**

#### ***3.8.1. Чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката***

Кандидаткиња је била рецензент за часопис *Journal of Geophysical Research - Atmospheres*, у издању *American Geophysical Union*, ISSN: 2169-8996.

#### 4. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАНТИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

Остварени резултати:

Категорија	М бодова по раду	Број радова	Укупно М бодова
M13	7	1	7
M21	8	1	8
M23	3	2	6
M33	1	7	7
M34	0,5	4	2
M64	0,2	2	0,4

Поређење са минималним квантитативним условима:

	Неопходан број бодова	Остварен број бодова
Укупно	16	30,4
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	10	28
M11+M12+M21+M22+M23	6	14



## 5. ЗАКЉУЧАК

Имајући у виду постигнуте резултате кандидаткиње представљене у овом извештају, као и ниво истраживачке зрелости и компетентности, сматрамо да др Маја Кузманоски испуњава услове Закона о научноистраживачкој делатности и Правилника о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, за други реизбор у звање научни сарадник и предлажемо Научном већу Института за физику да подржи **реизбор др Маје Кузманоски** у звање **научни сарадник**.

Београд, 10. 10. 2016.

Чланови Комисије:

1. \_\_\_\_\_

Др Зоран Мијић, научни сарадник  
Институт за физику у Београду

2. \_\_\_\_\_

Др Дарко Васиљевић, виши научни сарадник  
Институт за физику у Београду

3. \_\_\_\_\_

Проф. др Лазар Лазић, редовни професор  
Физички факултет, Универзитет у Београду