

**Назив института који подноси захтев: Институт за физику у Београду**

**РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА**

**I. Општи подаци о кандидату**

Име и презиме: Марко Цвејић

Година рођења: 1982

ЈМБГ: 0908982762024

Назив институције у којој је кандидат стално запослен: Институт за Физику у Београду

Дипломирао: 2007. године, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду, (дипл. инж. електротехнике).

Докторирао: 2014. године, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду

Постојеће научно звање: научни сарадник

Научно звање које се тражи: научни сарадник

Област науке у којој се тражи звање: природно-математичке науке

Назив матичног одбора којем се захтев упућује: Матични одбор за физику

**II. Датум избора у научно звање**

Научни сарадник 25.03.2015.године

**III. Научно-истраживачки резултат (Прилог 1 и 2 Правилника):**

1. Радови објављени у научним часописима међународног значаја: научна критика; уређивање часописа (M20):

	број	вредност	укупно	нормирано
M21a =	1 X	10 =	10	5
M21 =	2 X	8 =	16	16

2. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број	вредност	укупно	нормирано
M32 =	1 X	1,5 =	1	1
M33 =	1 X	1 =	1	1
M34 =	13 X	0,5 =	6,5	6,5

## IV. Елементи за квалитативну оцену научног доприноса

### 1. Квалитет научних резултата

#### 1.1. Значај научних резултата

Научна активност др. Цвејића је усмерена на проучавање физике плазме и гасних пражњења методама спектроскопије плазме и Томсоновог расејања. У досадашњем раду, проучавао је:

- MHGD (Micro Hollow Gas Discharge) Тињаво пражњење у мирко шупљини,
- APGD (Atmospheric Pressure Glow Discharge ) Тињаво пражњење на атмосферском притиску,
- LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy) Спектроскопија ласерски индуковане плазме које је била тема његове докторске дисертације,
- Експеримент З-пинч плазме у аксијалном магнетном пољу (Z-pinch plasma experiment with pre-embedded axial magnetic field).

У раду D. Mikitchuk, M. Cvejić, et al. “*Effects of a preembedded axial magnetic field on the current distribution in a Z-pinch implosion*” (2019) Phys. Rev. Lett. 122, 045001, испитивана је дистрибуција магнетног поља у имплозији плазме која се налази у магнетном пољу, у оквиру експеримента З-пинча. Временски и просторно разложена спектроскопска мерења, која користе поларизациона својства Земановог ефекта, примењена су по први пут у овом експерименту. Мерења су показала да је азимутално магнетно поље у плазми која имплодира, чак и у присуству веома слабог аксијалног магнетног поља, значајно мањег интензитета од очекиваног, које се добија из односа јачине струје и полупречника плазме која имплодира користећи Амперов закон. Већи део струје тече кроз споро имплодирајућу плазму, мале густине, која окружује главну плазму која имплодира. Неочекивани резултати из претходних експеримента из литературе, урађених на снажним инсталацијама, као на пример З-машина у Сандиа националним лабораторијама у САД, укључујући необјашњење спиралне плазма структуре у експерименту инерцијалне нуклеарне фузије, могу бити објашњени открићима у овом раду. Развој конфигурације force-free current је предложен као објашњење овог феномена.

У раду М. Cvejić, Krzysztof Dzierzega, T. Pięta, “*Investigation of the thermodynamic equilibrium in laser-induced aluminum plasma using the Ha line profiles and Thomson scattering spectra*” (2015) Applied Physics Letters, 107, 024102-1, је проучавана изотермичка равнотежа у ласерски индукованој плазми на алуминијумској мети у атмосфери аргона на притиску од 200 mbar, коришћењем методе која комбинује стандардно ласерско Томсоново расејање и анализу спектралне линије водоника H $\alpha$ , над којом је Штарково ширење доминантно. Пронађено је да постоји јака неравнотежа између температуре електрона и температуре тежих честица у плазми, током целе еволуције ласерски индуковане плазме, што показује њене не-изотермалне особине.

У раду M.R. Gavrilović, М. Cvejić , V. Lazic and S. Jovićević; “*Secondary plasma formation after single pulse laser ablation underwater and its advantages for laser induced breakdown spectroscopy (LIBS)*” (2016) Physical Chemistry Chemical Physics, презентована је студија просторне и временске еволуције ласерски индуковане плазме на алуминијумској мети која се налази у води. Ласерска аблација узрокована је коришћењем ласерског импулса трајања 20 ns, на таласној дужини од 1064 nm. Карактеристике плазме измерене су коришћењем брзе фотографије, Шлирен техником и методом фотографије сенке, као и оптичком емисионом спектроскопијом. Резултати експеримента показују постојање

две различите фазе у плазми, прва фаза која има трајање од око 500 ns након ласерског импулса, за којом настаје раст нове, секундарне плазме која настаје из центра ласерског кратера. Секундарна плазма развија се релативно споро унутар растућег мехура паре, а њена оптичка емисија траје неколико десетина микросекунди. У току каснијих фаза развоја мехура детектоване су вруће светлеће честице, заробљене мехуром. Први колапс мехура настаје након 475 микросекунди од ласерског импулса. Разлике у особинама плазме током ове две фазе еволуције су дискутоване, са акцентом на детекцију оптичког сигнала, јер је детекција од примарне важности за ЛИБС технику. У раду је демонстрирано да се квалитет ЛИБС сигнала након једног ласерског импулса под водом, може значајно побољшати детектовањем само оптичке емисије секундарне фазе плазме, коришћењем релативно дугог временског сигнала за аквизицију оптичке емисије (гејт сигнал, трајања од 10-100 микросекунди). Резултати овог рада су веома битни за ЛИБС мерења у течним срединама, јер доказују да се добар аналитички сигнал може добити коришћењем наносекундног ласерског импулса добијеног из комерцијално доступног ласера и коришћењем приступачних детектора за које није потребно брзо гејтовање.

## 1.2. Параметри квалитета часописа

Кандидат др Марко Цвејић је у свом научном раду, од избора у претходно звање, објавио 3 рада у међународним часописима са ИСИ листе у категорији M20.

У категорији M21a кандидат је објавио 1 рад у Physical Review Letters (PRL) часопису (ИФ:9.227);

У категорији M21 кандидат је објавио 2 рада:

1 рад у Applied Physics Letters (ИФ:3.521)

1 рад у Physical Chemistry Chemical Physics (ИФ:3.567).

**Укупан импакт фактор** радова кандидата у горњим часописима је **16,315**.

## 1.3. Подаци о цитираности

Према научној бази **Scopus**, научни радови др Марка Цвејића остварени у претходном периоду (2015-2019) су цитирани укупно 23 пута у међународним часописима од тога 21 пута без самоцитата.

## 1.4. Међународна сарадња

Др Марко Цвејић је од 24.10.2014. на стручном усавршавању на пост-докторским студијама на престижном Вајцман институту у Израелу, који је се налази међу 25 најбољих научних институција на свету (<https://wis-wander.weizmann.ac.il/weizmann-institute-science-ranked-top-25>) према категоризацији U-Multirank (<https://www.umultirank.org/>). Марко обавља исраживања у Плазма лабораторији, Вајцман института, коју води проф. Ицхак Марон. Плазма лабораторија Вајцман института у Израелу тесно сарађује са водећим универзитетима и националним лабораторијама у САД: Cornell University, University of California at San Diego, Princeton Plasma Physics Laboratory, Lawrence Livermore National Laboratory, Los Alamos National

Laboratory, Sandia National Laboratories, National Ignition Facility. Током боравка на постдокторским студијама имао је прилике да блиско сарађује са истраживачима из горе поменутих лабораторија.

Од октобра 2017. награђен је статусом “senior postdoctoral fellow” за своје заслуге током редовног пост-докторског периода. У децембру 2018 имао је предавање по позиву на APS-DPP (American Physical Society – Department for Plasma Physics) скупу. Од октобра 2019. награђен је статусом гостујућег научника.

## **2. Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова**

Др Марко Цвејић био члан комисије за одбрану докторске тезе др Маријане Гавриловић-Божих.

## **V Оцена комисије о научном доприносу кандидата, са образложењем:**

Имајући у виду квалитет научног рада др Марка Цвејића, као и самосталност у дефинисању и решавању комплексних научних проблема, мишљења смо да је кандидат достигао висок степен истраживачке зрелости и научне компететности. Посебно истичемо његово инострано искуство, где је радио са научним тимовима из водећих светских лабораторија.

Др Марко Цвејић у потпуности испуњава све услове за реизбор у звање научни сарадник, предвиђене Правилником Министарства просвете, науке и технолошког развоја о поступку и начину вредновања, и квантитативним исказивању научно-истраживачких резултата истраживања. Због тога предложемо реизбор др Марко Цвејић у звање научни сарадник.

**Председник комисије**

**Др Соња Јовићевић**  
**Научни саветник**