

**Научном већу Института за физику**  
Београд, 16. март 2017.

**Предмет: Извештај о избору у звање истраживач сарадник**

На седници Научног већа Института за физику, одржаној 07.02.2017. године, именовали смо чланове комисије за стручну оцену услова за избор Јасмине Мирић, истраживача приправника Института за физику, у звање истраживач сарадник. На основу проучене документације приложене уз захтев, подносимо Научном већу следећи

**ИЗВЕШТАЈ**

**1. Биографски подаци**

Јасмина Мирић је рођена 3. фебруара 1987. године у Призрену. Основне академске студије на Електротехничком факултету у Београду је уписала школске 2005/2006. године на одсеку за Физичку електронику и смеру Биомедицински и еколошки инжињеринг. Дипломски рад под називом "Употреба гипсаних плоча за заштиту од Рентгенског зрачења", урађен на Електротехничком факултету под менторством проф. др Предрага Маринковића, је одбранила са оценом 10. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду је уписала школске 2011/2012. године на одсеку за Физичку електронику и смеру Биомедицински и еколошки инжињеринг. Мастер рад под називом "Примене транспортних коефицијената ројева електрона у моделовању извора светлости", је урађен на Институту за физику у Београду под менторством др Саше Дујка док је формални ментор на Електротехничком факултету био проф. др Предраг Маринковић. Кандидат је овај рад одбранио са оценом 10. Докторске академске студије на Физичком факултету у Београду је уписала школске 2012/2013. године на смеру Физика јонизованог гаса, плазме и технологија плазме. Све испите је положила са оценом 10.

Од 5. фебруара 2014. године Јасмина Мирић је запослена као истраживач приправник у Лабораторији за гасну електронику Института за физику у Београду. Она је одбранила тему доктората под насловом „Транспорт електрона, развој лавина и пропагација стримера у јако електронегативним гасовима” пред Колегијумом докторских студија на Физичком факултету у Београду 08.03.2017. године. За ментора докторске дисертације је предложен др Саша Дујко.

**2. Научно-истраживачка активност кандидата**

Јасмина Мирић је ангажована на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја ИИИ41011 под називом „Примена нискотемпературних плазми у биомедицини, заштити човекове околине и нанотехнологијама” којим руководи др Невена Пуач.

Научноистраживачки рад Јасмине Мирић припада области транспортне теорије електрона у гасовима и физици електричних гасних пражњења.

У свом истраживању, кандидат се бави разматрањем сударних и транспортних особина електрона у јако електронегативним гасовима, развојем лавина електрона и њиховом транзицијом у стримере. Динамика пропагације позитивних и негативних стримера у бесконачном простору и у условима који одговарају реалним експериментима заузима важно место у истраживачком раду кандидата. Основни мотивациони фактори за ова истраживања су развој и оптимизација гасних диелектрика који се широко користе за изоловање уређаја за пренос електричне струје у високонапонској технологији. Примењујући технику ројева наелектрисаних честица и експерименталне податке за транспортне коефицијенте који су добијени у импулсном Таунзендовом експерименту, Јасмина Мирић је развила комплетан сет пресека за расејање електрона у трифлуорометил јодиду ( $\text{CF}_3\text{I}$ ). У овој процедури кандидат се сусрео са потешкоћама које настају нестајањем електрона у симулацији услед великог броја судара који воде ка захвату електрона. Да би се ове потешкоће превазишле, кандидат је развио и имплементирао технике за надокнађивање електрона у стандардни Монте Карло код који је развијен у Лабораторији за гасну електронику. Највећа пажња је била посвећена тзв. континуланој техници за надокнађивање која је базирана на имплементацији фиктивног процеса за јонизацију чија колизиона фреквенца не зависи од енергије електрона. Ова и друге технике за надокнађивање су тестиране на основу нумеричких решења Болцманове једначине како за електроне у трифлуорометил јодиду ( $\text{CF}_3\text{I}$ ) тако и за електроне у тренутно најважнијем гасном диелектрику у високонапонској технологији сумпор хексафлуориду ( $\text{SF}_6$ ). Користећи ове напредне Монте Карло технике и софистицирану транспортну теорију за решавање Болцманове једначине, кандидат је израчунао транспортне коефицијенте за електроне у широком опсегу редукованих електричних поља. Ипак, у овим проучавањима, акценат је стављен на анализу транспорта у област поља која су значајно мања од критичног поља и у којој доминирају ефекти захвата електрона. Опажен је читав низ занимљивих кинетичких феномена који су индуковани експлицитним ефектима захвата електрона. Један од најзанимљивијих и контраинтуитивних феномена је присуство негативне диференцијалне проводности само за балк брзину дрифта и одсуство овог феномена у флукс брзини дрифта. Још парадоксалније понашање опажено је за средњу енергију електрона у сумпор хексафлуориду која опада са порастом електричног поља. За физикално тумачење ових феномена кандидат је користио просторно разложене карактеристике ројева и функције расподеле које су добијене у Монте Карло симулацијама.

У другом делу свог истраживања, Јасмина Мирић се бави проучавањима развоја лавина електрона, транзицијом лавина електрона у стримере и пропагацијом стримера у јако електронегативним гасовима. Ова истраживања су од интереса не само у домену технологије гасних диелектрика већ и за моделовање гасних детектора честица високих енергија као и за моделовање читавог низа различитих типова електричних пражњења у атмосферама планета. У основи ових истраживања се налазе флуидни модели различите комплексности који су добијени као брзински моменти из Болцманове једначине. Ови модели су репрезентовани парцијалним диференцијалним једначинама које је кандидат решавао нумерички. У зависности од типа и комплексности модела, за улазне податке кандидат користи транспортне коефицијенте у функцији локалног електричног поља или колизионе фреквенце за трансфер импулса и енергије у еластичним и нееластичним

сударима у функцији средње енергије електрона. У основи истраживања кандидата, налази се потреба за разумевањем везе која постоји између микроскопских особина електрона (и јона) и макроскопских особина стримера. У том смислу, кандидат проучава на који начин природа транспортних коефицијената и прецизност њиховог прорачуна у јако електронегативним гасовима утичу на динамику пропагације стримера. У оквиру овог сегмента рада, кандидат проучава колико су осетљиве макроскопске особине стримера на разлике које постоје у сетовима пресека за расејање електрона у истом носећем гасу. Од посебног интереса је размевање на који начин процеси као што су рекомбинација позитивних јона и електрона, детачмент електрона и фотојонизација у гасу утичу на брзину транзиције лавине у стример и саму пропагацију стримера. Разматрање утицаја ових процеса на динамику пропагације стримера, кандидат спроводи како у идеализованом бесконачном гасу, тако и у реалним геометријама од којих *point-to-plane* геометрија заузима најважније место.

Поред гасних диелектрика, кандидат је постигао значајне резултате у истраживању транспорта електрона у смешама племенитих гасова и металних пара. Ова истраживања су од интереса за моделовање електричних гасних пражњења на ниском и високом притиску на чијим принципима су базирани различити типови извора светлости. Моделовање и разумевање феномена негативне диференцијалне проводности у живиним парама на високом притиску који је индукован приством димера атома живе је један од најоригиналних доприноса кандидата у овој области.

### 3. Објављени радови

Часопис међународног значаја, M21a:

J. Mirić, D. Bošnjaković, I. Simonović, Z. Lj. Petrović and S. Dujko

Electron swarm properties under the influence of a very strong attachment in SF<sub>6</sub> and CF<sub>3</sub>I obtained by Monte Carlo rescaling procedures

*Plasma Sources Sci. Technol.* **25**, 065010 (2016)

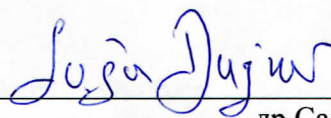
Кандидат је коаутор неколико уводних предавања и већег броја радова на домаћим и међународним конференцијама.

#### 4. Мишљење и предлог

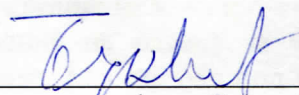
На основу изложеног сматрамо да кандидат Јасмина Мирић испуњава све услове, прописане Законом о научноистраживачкој делатности и Правилником о стицању научноистраживачког звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, за избор у звање истраживач сарадник. Стога, комисија предлаже Научном већу Института за физику да Јасмина Мирић буде изабрана у звање истраживач сарадник.

Београд, 16.3.2017. године

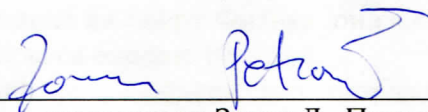
**Чланови комисије**



др Саша Дујко,  
научни саветник  
Институт за физику у Београду



проф. др Срђан Буквић,  
редовни професор  
Физички факултет Универзитета у Београду



академик др Зоран Љ. Петровић,  
научни саветник  
Институт за физику у Београду