

Научном већу Института за физику, Универзитета у Београду

Предмет: Избор у звање истраживач сарадник

На седници Научног већа Института за физику одржаној 16.04.2019. године именовани смо у комисију за стручну процену испуњености услова за избор Биљане Станков у звање ИСТРАЖИВАЧ САРАДНИК.

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

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографија

Биљана Станков рођена је 1989. године у Зрењанину. Завршила је основну школу „Светозар Марковић Тоza“ у Елемиру 2004. године и Зрењанинску гимназију у Зрењанину 2008. године. Четири године основних студија из физике-метеорологије завршава на Департману за физику, Природно-математичког факултета, Универзитета у Новом Саду са просечном оценом ртоком студија 9.56 и одбраном дипломског рада 25. 09. 2012. године. Исте године полаже разлику испита за истраживачки смер на физици и уписује мастер студије из области физике плазме. Мастер студије завршава 14. 10. 2013. године са просечном оценом 10.0 и одбраном мастер рада „Испитивање услова за снимање спектралних линија хелијума из плазме произведене у електромагнетној Т-цеви“ под менторством проф. др. Стевице Ђуровића. Године 2013. уписује докторске студије из области физике плазме на истом факултету као стипендиста Министарства просвете науке и технолошког развоја. Радила је од 05.12.2013 до 14.01.2014 као наставник физике у основној школи "Светозар Марковић Тоza" у Елемиру. Од 01.03.2016. године волонтирала је у Лабораторији за спектроскопију плазме и ласере Института за

физику, а од 01. 12. 2016. је запослена у Институту за физику у Београду у звању истраживач приправник. Положила је све испите и уписала трећу годину докторских студија. Пријавила је 22. 08. 2018. тему доктората „Истраживања комплексних облика спектралних линија берилијума у присуству берилијумске прашине“, са др Игором Савићем и др Миљивојем Ивковићем као менторима, која је одобрена 17. 01. 2019. године. Објавила је два рада у часописима категорије M22, има два позивна предавања на међународним конференцијама M31 и M32 и три постер презентације на међународним конференцијама 2 - M33 и 1 - M34. Тренутно је ангажована на пројекту из области основних истраживања (ОН171014) - „Спектроскопска дијагностика нискотемпературне плазме и гасних пражњења: облици спектралних линија и интеракција са површинама“;

2. **Анализа научне активности**

Научна активност кандидаткиње Биљане Станков усмерена у највећем делу на добијању и анализи оптичког спектра емитованог из различитих извора плазме или пражњења у гасовима.

У оквиру израде мастер рада радила је на добијању и анализи спектралних линија хелијума (коришћеног као носећи гас) и силицијума (унетог аблацијом зидова цеви за пражњење) емитованих из плазме произведене у електромагнетној Т-цеви. Дијагностику густине и температуре електрона вршила је анализом параметара спектралне линије хелијума (на 447.1 nm) са забрањеним компонентама и применом метода Болцманове праве силицијумових линија респективно. У оквиру ових истраживања радила је и на анализи испуњености услова за постојање локалне термодинамичке равнотеже и испитивањима оптичке дебљине спектралних линија.

Током рада на докторату највећу пажњу посветила је проблему добијања и анализе спектралних линија берилијума. Оваква истраживања су важна због истраживања фузионих плазми. Тренутно је наиме у изградњи ИТЕР (*International Thermonuclear Experimental Reactor*), а први слој зидова овог реактора који је у директном контакту са формираном плазмом, биће

направљен од берилијума. Ови подаци су од великог значаја и за астрофизику – јер је берилијум присутан у великом броју звезда чије се зрачење прати. Ова истраживања била су најпре усмерена ка добијању извора који би могао да послужи за безбедно посматрање линија берилијума. Наиме, берилијум је врло токсичан те је било потребно конструисати извор којим би се могло безбедно руковати у условима који постоје у лабораторији. При томе је било неопходно одредити, како теоријски тако и експериментално, оптималне услове за рад извора и снимање спектралних линија берилијума, односно услове при којима се спектралне линије берилијума појављују у спектру и могу се издвојити од линија носећег гаса. Екситација берилијума и појављивање његових линија у емисионом спектру остварено је уметањем керамике, берилијум-оксида у цев за пражњење. Аблацијом керамичких зидова под дејством ударног таласа плазме и спатеровањем услед дејства тешких јона носећег гаса берилијум оксид је уношен у електрично пражњење и потом дисосован. Испитивања емисионих карактеристика наведеног извора су вршена при различитим притисцима гасова: аргона, аргона са хелијумом, хелијума са водоником и криптона. Експериментална испитивања су вршена са различитим како електричним конфигурацијама, тако и са различитим поставкама и варијантама самог извора док се није постигао задовољавајући резултат. Спектри су при тим условима снимани у различитим временима током еволуције плазме. Добијени резултати публиковани су у часопису *Review of scientific instruments* са назнаком *Editor picks*. Треба напоменути и да је при уношењу и дисоцијацији берилијум оксида у плазму формирана и његова прашина, односно такозвана прашкаста плазма – *dusty plasma*. Експеримент је спроведен у циљу анализе процеса који доводе до формирања прашине и њеног утицаја како на електричне параметре, тако и на емисионе карактеристике добијене плазме. Ово је од посебне важности за анализу и оптимизацију рада фузионих реактора у којима услед велике температуре долази до појачане аблације зидова токамака и појаве прашине (која може довести чак и до гашења или деструкције реактора).

Даљи њен рад био је усмерен је на ширине, помераја и облика спектралних линија, неутралног и једноструко јонизованог атома берилијума. Спектралне

линије добијене применом оваког извора зрачења би могле бити коришћене за израчунавање Штаркових параметара и вероватноћа прелаза. У оквиру рада на овом експерименту је по први пут установљено постојање забрањених компонената код две линије берилијума. Детаљним истраживањима потврђено је њихово постојање и значај за дијагностику плазми које садрже берилијум. Добијени резултати публиковани су у часопису категорије M21 - European physics letters.

Конструисан је и испитиван још један спектроскопски извор зрачења - плазма млаз – *plasma jet*. Извор плазма млаза је малих димензија - електроде се налазе на растојању од 1 cm, а отвор на електроди, кроз који пролази плазма млаз, има дијаметар 0,6 mm. Намена овог извора је била да се провери да ли се на овај начин могу добити прецизнија мерења помераја спектралних линија. Пропагација плазма млаза је праћена коришћењем брзе фотографије чиме је потврђено његово формирање и анализирано простирање. Анализирани су и упоређивани оптички емисиони спектри плазма млаза и цеви у којој се одвијало пражњење. Снимање зрачења се обављало истовремено уз помоћ три фибер оптичка влакна - један за снимање пражњења у цеви, други за снимање плазма млаза и трећи за снимања са краја - *end on*. На основу ових снимака и анализом спектра било је могуће утврдити разлике у концентрацији и температури унутар саме цеви и у плазма млазу, као и колики је појединачни допринос ове две зоне плазме у укупном сигналу. Пражњење је успостављано у више гасова, пражњењем кондензатора различитих капацитета. Мењане су димензије, отвор и растојање између електрода, а све у циљу добијања стабилног извора који се може корисити за анализу спектралних линија гаса. Утврђено је да су густине електрона у плазма млазу за више од реда величине мање од густине електрона унутар цеви за пражњење, што омогућава његову примену као референтног извора. Треба напоменути да овако конструисан *plasma jet* извор, за разлику од осталих који носе исто име, не може бити употребљаван за третирање биолошких узорака због високе температуре и ниске електронске концентрације.

3. Закључак и предлог

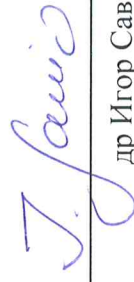
Имајући у виду квалитет научног рада као и постигнуте резултате кандидаткиње изузетно нам је задовољство нам је да предложимо Научном већу Института за физику да донесе одлуку о избору Биљане Станков у звање ИСТРАЖИВАЧ САРАДНИК.

У Београду, 25. 04. 2019.

Чланови комисије:

др Миливоје Ивковић
Научни саветник

Институт за физику Универзитета у Београду



др Игор Савић
Ванредни професор

Депарتمان за физику,
Природно математички факултет, Универзитет у Новом Саду

др Ненад Сакан
Научни сарадник

Институт за физику Универзитета у Београду