

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена

(сви подаци уписују се у одговарајућу рубрику, а назив и место рубрике не могу се мењати или изоставити)

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовao комисију</p> <p>12. 03. 2020. Наставно-научно веће Универзитета у Новом Саду Природно-математичког факултета</p> <p>2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <p>1. Др Стевица Ђуровић, Редовни професор, ПРЕДСЕДНИК, Физика атома, молекула и јонизованих гасова, 14. 09. 1999. Природно-математички факултет у Новом Саду</p> <p>2. Др Игор Савић, Редовни професор, Физика атома, молекула и јонизованог гаса, 01. 10. 2019. Природно-математички факултет у Новом Саду</p> <p>3. Др Миливоје Ивковић, Научни саветник, Природно-математичке науке-физика, 26. 10. 2016. Институт за физику Универзитета у Београду</p> <p>4. Др Братислав Обрадовић, Редовни професор, Физика јонизованих гасова и плазме, 20. 06. 2018. Физички факултет у Београду</p> <p>5. Др Лазар Гавански, Доцент, Физика атома, молекула и јонизованог гаса, 01. 09. 2017. Природно-математички факултет у Новом Саду</p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Биљана, Душко, Станков</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 16. 02. 1989. Зрењанин, Србија</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Природно-математички факултет у Новом Саду, Мастер академске студије физике, Дипломирани физичар - мастер</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 2013. Докторске академске студије физике</p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране:</p> <p>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:</p>
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:
Истраживања комплексних облика спектралних линија берилијума у присуству берилијумске прашине

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл. Докторска дисертација Биљане Станков, са прилозима, садржи 132 стране. Од тога су 122 стране основног текста укључујући увод, теоријску основу, опис експеримента и метода истраживања, резултате и закључак. Дисертација садржи 4 главе, 16 табела, 54 слике и графикона и 161 наслов цитиране литературе. На почетку основног текста дати су наслов, садржај, листа слика и листа табела.

Увод

Глава 1. Теоријске основе

Хемијске и физичке особине берилијума

Хемијске и физичке особине берилијум оксида

Значај берилијума у природи и његова примена у индустрији

Механизми аблације материјала зида цеви за пражњење у плазми

Прашина у плазми и прашкасте плазме

Теоријски резултати Штарковог ширења спектралних линија берилијума

Преглед досадашњих експерименталних резултата осталих аутора за берилијум

Спектралне линије са забрањеним компонентама

Глава 2. Опис апаратуре

Електрични систем

Експериментална поставка, оптички и мерни систем

Глава 3. Дијагностика плазме

Равнотежна стања плазме

Одређивање електронске температуре на основу релативних интензитета линија истог јонизационог стања

Одређивање електронске температуре на основу релативних интензитета линија два узастопна јонизациона стања истог елемента

Одређивање електронске концентрације коришћењем Штаркових полуширина јонских линија

Одређивање електронске концентрације коришћењем водоникове $H\beta$ линије

Глава 4. Резултати и обрада података

Извор плазме Вакуумски и гасни систем

Оптимизација електричног система

Оптимизација експерименталних услова за снимање спектралних линија берилијума

Други материјали цеви за пражњење

Формирање прашине и облик струје

Дијагностика параметара плазме

Облици профила спектралних линија берилијума

Изоелектронски низ литијума

Однос интензитета и растојања између пикова дозвољене и забрањене компоненте

Закључак

Библиографија

Након основног текста дати су, биографија кандидата и основна документацијска информација.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Наслов докторске дисертације је јасно и прецизно формулисан. У потпуности указује суштину проблематике изнесене у дисертацији и једносмислено указује на циљ истраживања.

Увод

У уводу је на концизан начин истакнута важност испитивања берилијума, односно његових спектралних линија. На сажет начин су приказани извори постојећих података. Наглашена је и опасности рада са берилијумом.

Глава 1.

У глави 1. дат је преглед теоријских основа потребних за разумевање добијених резултата. Прво су побројане особине берилијума и берилијум оксида. Наведене су најзначајније примене овог елемента као и керамике у чији састав берилијум улази. Посебно је анализирана улога берилијума у изградњи највећег фузионог реактора ITER-а. Разматрани су механизми настајања прашине у

електричним пражњењима. У овој глави је такође дат преглед теоријских резултата Штарковог ширења спектралних линија берилијума. Разматран је и теоријски основ настанка забрањених компоненти код ових спектралних линија. Осим тога дат је и преглед експерименталних резултата од стране других аутора.

Јасно су представљене опште особине берилијума и берилијум оксида као и њихове примене. Механизми настанка прашине у електричним пражњењима су детаљно описани. Приказани су и теоријски и експериментални постојећи резултати на јасан и сажет начин. Настанак спектралних линија са забрањеним компонентама је јасно и концизно објашњен. Види се да је проблематика ове дисертације интересантна и актуелна па су истраживања представљена у овој тези оправдана.

Глава 2.

Глава 2 садржи опис експерименталне поставке система за мерење. Посебно су описани електрични и гасни систем. Дата је анализа пуњења и пражњења кондензатора и струје електричног пражњења. Приказана је поставка експеримента и два оптичка система за снимање спектралних интензитета. Експериментална поставка система за мерење је детаљно описана.

Глава 3.

Глава 3 садржи опис дијагностичких метода примењених у овом експерименту. Прво су описани услови за успостављање равнотежних стања плазме. Електронска температура је одређивана помоћу релативних интензитета спектралних линија истог јонизационог стања и на основу релативних интензитета линија два узастопна јонизациона стања истог елемента. Електронска концентрација плазме је такође одређивана на два начина, на основу Штаркових полуширина јонских спектралних линија и на основу профила водоникове H β линије.

Методe за дијагностику плазме које је кандидат користила у овој дисертацији су јасно и коректно описане.

Глава 4.

У глави 4 су приказани експериментални детаљи самог извора плазме, оптимизација електричног система и услова експеримента. Дат је опис формирања прашине у пражњењу. Приказани су профили снимљених спектралних линија берилијума и упоређени са теоријским профилима. Посебно су разматране спектралне линије са забрањеним компонентама и дати су експериментално одређени параметри спектралних линија берилијума. Резултати су на крају разматрани и са становишта изоелектронског низа литијума.

С обзиром да је један од циљева ове дисертације био конструкција извора плазме за снимање спектралних линија берилијума у присуству прашине, успешно конструисан извор плазме и његова оптимизација су детаљно описани. Приказани су и дијагностиковани параметри плазме. Успешно је урађено поређење снимљених профила спектралних линија са теоријским профилима и представљена је анализа резултата.

Закључак

У закључку је дат кратак преглед резултата. Закључци су научно засновани и правилно изведени. Дати су и предлози за наставак истраживања.

Библиографија

Садржи листу добро одабраних публикација, савремених и значајних за проблематику којом се ова дисертација бави.

Комисија позитивно оцењује све делове докторске дисертације.

Након тестирања на плагијаризам коришћењем софтвера iThenticate комисија је добила извештај у којем се наводи да је проценат преклапања (Similarity Index) 6 %.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад

објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01.јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

Радови у истакнутим међународним часописима (категорија M22):

B. D. Stankov, M. Vinić, M. R. Gavrilović Božović, M. Ivković, Novel plasma source for safe beryllium spectral line studies in the presence of beryllium dust, Review of Scientific Instruments 89, 053108 (2018).

B. D. Stankov, M. Ivković, M. Vinić, N. Konjević, Forbidden component of the Be II 436.1 nm line recorded from pulsed gas discharge plasma, Europhysics Letters 123, 63001 (2018).

Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу (категорија M32):

B. D. Stankov, Beryllium Spectral Line Studies in the Presence of Beryllium Dust, 29th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases, August 28th– September 1st, Belgrade, p. 145 (2018).

B. D. Stankov, Uncovering Forbidden Component of Beryllium Spectral Line, European Winter Conference on Plasma Spectrochemistry, February 3rd-8th, Pau, France, p.68 (2019).

Радови на међународном скупу штампани у целини (категорија M33):

M. Vinić, **B. Stankov**, M. Ivković and N. Konjević, Characterization of an Atmospheric Pressure Pulsed Microjet, 28th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases, Belgrade, August 29th– September 2nd, p.276 (2016).

M. Vinić, M. R. Gavrilović Božović, **B. Stankov**, M. Vlainić and M. Ivković, Nanoparticles on a Sample Surface as Laser Induced Breakdown Spectroscopy Enhancers, 29th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases, August 28th– September 1st, Belgrade, p. 190 (2018).

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Истраживање у оквиру докторске дисертације довело је до следећих резултата:

Описан је нов извор плазме посебно конструисан за рад при различитим условима електричног пражњења намењеног за детекцију присуства берилијума и утицаја честица прашине унутар пражњења као и проучавање спектралних линија берилијума у таквом пражњењу. Извор је конструисан тако да честице прашине, због токсичности, не могу да доспеју у атмосферу лабораторије.

Одређени су оптимални услови експеримента за спектроскопско посматрање спектралних линија берилијума.

Параметри снимљених спектралних линија јона берилијума су разматрани са становишта две семикласичне теорије и два приступа на основу компјутерске симулације. Измерене вредности полуширина линија су веће од теоријски предвиђених. Комплетни профили спектралних линија су упоређени са профилима добијеним на основу компјутерске симулације. Наведени су могући разлози неслагања и отворене могућности за даља истраживања.

Однос интензитета забрањене и дозвољене компоненте, код линија са забрањеном компонентом, указује на могућност коришћења овог параметра у дијагностичке сврхе.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Комисија позитивно оцењује начин приказа и тумачења резултата истраживања.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме

Докторска дисертација је написана у складу са образложењем које је наведено у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе

Докторска дисертација насловом, садржајем, експерименталним методима, добијеним резултатима, тумачењем резултата и научним доприносом обухвата све битне елементе који се захтевају за радове ове врсте.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

На основу прегледа целокупног садржаја докторске дисертације под насловом "Истраживања комплексних облика спектралних линија берилијума у присуству берилијумске прашине" кандидата Биљане Станков, Комисија закључује да дисертација представља оригиналан допринос науци у следећим елементима:

Резултати изучавања спектра и параметара спектралних линија берилијума, као токсичног елемента, нису широко распрострањени у литератури. Добитим експерименталним резултатима се проширује постојећа база о Штарковим параметрима спектралних линија берилијума. Резултати такође дају допринос и астрофизичким истраживањима јер се берилијум налази у саставу појединих звезда.

Знатно већи значај, допринос и применљивост ови резултати имају на истраживања у вези са токамацима. Овде треба посебно издвојити проблеме који ће се појавити у раду новог термнуклеарног реактора (ITER - International Thermonuclear Experimental Reactor). За изградњу унутрашњих зидова реактора користи се берилијум. Процењује се да ће се током рада новог фузионог реактора створити велика количина прашине аблацијом са зидова. Присуство ове прашине у плазми реактора може знатно утицати на рад реактора. Оригинални допринос овог рада је прво у конструкцији извора плазме где се могу изучавати ефекти утицаја берилијумске прашине на плазму створену електричним прањењем. Даје се такође и допринос изучавању тзв. прашкастих плазми.

Испитивање спектралних линија берилијума са забрањеним компонентама указује да се однос интензитета забрањене и дозвољене компоненте јонских линија берилијума може користити као параметар за дијагностику плазме. Указано је и на могућност даљих нових истраживања у овој области.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

Докторска дисертација нема недостатака који би могли утицати на коначан резултат истраживања.

X ПРЕДЛОГ:
На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:
- да се докторска дисертација Биљане Станков прихвати, а кандидату одобри одбрана

НАВЕСТИ ИМЕ И ЗВАЊЕ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ
ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Др Стевица Ђуровић, Редовни професор
Природно-математички факултет, Нови Сад
Председник

Др Игор Савић, Редовни професор
Природно-математички факултет, Нови Сад
Ментор

Др Миливоје Ивковић, Научни саветник
Институт за физику, Универзитет Београд
Ментор

Др Братислав Обрадовић, Редовни професор
Физички факултет, Београд
Члан

Др Лазар Гавански, Доцент
Природно-математички факултет, Нови Сад
Члан