



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 12.07.2016. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Јоване Бабић под насловом „Одређивање односа дифузионе константе и покретљивости у квантном каскадном ласеру“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Јована Бабић је рођена 20.01.1992. године у Београду. Гимназију је завршила у Београду са одличним успехом. Електротехнички факултет у Београду уписала је 2011. године, на одсеку за Физичку електронику. Дипломирала је у септембру 2015. године са просечном оценом на испитима 9,11, на дипломском 10. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду је уписала октобра 2015. на Модулу за наноелектронику и фотонику. Положила је све испите са просечном оценом 10,00.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 40 страна, са укупно 8 слика, 4 табеле и 15 референци. Рад садржи увод, 2 поглавља и закључак (укупно 4 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Представљен је развој, као и најбитније карактеристике квантних каскадних ласера. Објашњен је значај Ајнштајнове релације и њена примена у анализи електронских направа.

У другом поглављу дат је детаљан опис функционисања квантних каскадних ласера, као и нерадијативног механизма расејања носилаца на лонгитудиналним оптичким фононима. Такође, у другом поглављу се налази детаљно извођење егзактне форме Ајнштајнове релације, валидне за квантне наноструктуре.

У трећем поглављу су представљени нумерички резултати који се односе на прорачун електронске структуре активне области квантног каскадног ласера уз урачунате ефекте непараболичности проводне зоне. За нумеричке прорачуне изабрана је активна област реалне структуре на бази InGaAs/InAlAs. Електронска структура ласера одређена је нумеричком методом гађања. На основу таласних функција и енергија одређене су брзине прелаза носилаца између различитих стања, а затим и концентрације носилаца на сваком од нивоа решавањем система брзинских једначина. Са добијеним резултатима израчунате су конкретне вредности односа дифузионе константе и покретљивости за дату структуру.

Четврто поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај добијених резултата. Сумирани су ефекти промене параметара густине струје и површинске концентрације допирања на однос дифузионе константе и покретљивости носилаца, као и утицај ефеката зонске непараболичности. Дат је предлог за наставак рада.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Јоване Бабић се бави одређивањем односа дифузионе константе и покретљивости (Ајнштајнова релација), валидним за квантне наноструктуре. Анализа рада наноелектронских направа у погледу транспорта носилаца у значајној мери се

ослања на ову релацију која даје најпрецизнију везу између дифузионе константе и покретљивости носилаца. С обзиром да се у литератури најчешће користи релација која важи за недегенерисани балковски полупроводник, било је потребно извести и нумерички илустровати адекватну форму Ајнштајнове релације за дату структуру.

Основни доприноси рада су следећи: 1) прецизно је одређен однос дифузионе константе и покретљивости, релевантан за структуру квантног каскадног ласера; 2) показано је да се однос дифузионе константе и покретљивости разликује за сваку подзону 3) нумерички је илустрована примена дате релације како би се одредиле конкретне бројне вредности за структуру на бази InGaAs/InAlAs ; 4) испитан је утицај ефеката зонске непараболичности на електронску структуру активне области квантног каскадног ласера, као и утицај варијације густине струје и нивоа допирања на резултат Ајнштајнове релације.

4. Закључак и предлог


Кандидаткиња Јована Бабић је у свом мастер раду успешно решила проблем нумеричког одређивања енергија и таласних функција активне области квантног каскадног ласера и испитала утицај ефеката зонске непараболичности на резултате. Брзине прелаза носилаца између различитих стања и концентрације носилаца одређене су решавањем система брзинских једначине и успешном реализацијом самосагласног поступка.

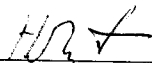
Кандидаткиња је исказала висок ниво самосталности и систематичности током израде мастер рада, као и изражену способност за научно-истраживачки рад.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Јоване Бабић прихвати као мастер рад и кандидаткињи одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 01. 09. 2016. године

Чланови комисије:


Др Јелена Радовановић, редовни професор.


Др Немања Чукарић, доцент.