



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 29.05.2018. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Александара Атића под насловом „Моделовање квантног каскадног ласера заснованог на ZnO/ZnMgO“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Александар Атић је рођен 18.11.1992. године у Београду. Осму београдску гимназију је завршио у Београду са одличним успехом. Електротехнички факултет у Београду уписао је 2011. године, на одсеку за Физичку електронику. Дипломирао је у септембру 2016. године са просечном оценом на испитима 8,20, на дипломском 10. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду је уписао октобра 2016. на модулу за Наноелектронику и фотонику. Положио је све испите са просечном оценом 8,60.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 26 страна, са укупно 15 слика, 3 табеле и 30 референци. Рад садржи увод, 3 поглавља и закључак (укупно 5 поглавља), списак коришћене литературе, списак слика и списак табела.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Објашњен је значај квантних каскадних ласера и актуелни проблеми у реализацији ових ласера за терахерцно спектрално подручје. Дата је мотивација за избор ZnO/ZnMgO комбинације материјала као новог кандидата за израду ласера и остваривање ефикасне емисије на вишим температурама.

У другом поглављу је дата теоријска основа на којој се заснива функционисање квантних каскадних ласера. Објашњен је појам хетероструктура и квантних јама и приказан принцип рада квантних каскадних ласера. Изложен је математички модел на основу којег се врши прорачун излазних карактеристика квантних каскадних ласера и истакнут значај терахерцне области спектра.

У трећем поглављу су представљене особине ZnO, укључујући његову кристалну структуру и параметре који су значајни за коришћење у реализацији квантних каскадних ласера.

У оквиру четвртог поглавља приказани су нумерички резултати добијени за карактеристични дизајн ласера са три квантне јаме у активној области, користећи два скупа параметара. Вариране су дебљина слоја ZnO који чини једну од централних јама, као и висина потенцијалних баријера, да би се испитао утицај различитих вредности параметара присутних у литератури. Дата је упоредна анализа разматраних структура за различите вредности спољашњег електричног поља.

Пето поглавље представља закључак у оквиру кога су резимирани добијени резултати и истакнут потенцијал разматраних структура као кандидата за основу будућих квантних каскадних ласера. Затим су наведени даљи правци рада у смислу систематске оптимизације параметара слојева ради максимизовања оптичког појачања, као и анализе другачије дизајнираних активних области.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Александара Атића се бави проблематиком моделовања активне области квантног каскадног ласера, заснованог на новој комбинацији материјала. Примена оксидних материјала, конкретно ZnO-наноструктура, може омогућити реализацију терахерцних емитера оперативних на собној температури, узимајући у обзир њихове повољне вредности параметара, у првом реду већу резонантну енергију лонгитудиналних оптичких фонона у односу на класичне полупроводничке материјале као што је GaAs. У раду је изложен модела за прорачун оптичког појачања заснован на систему брзинских једначина и примењен на струкуру са три квантне јаме у активној области и једном инјекторском/колекторском баријером.

Основни доприноси рада су: 1) приказ принципа функционисања и модела за прорачун оптичког појачања у квантном каскадном ласеру; 2) примена изложеног модела на прорачун карактеристика ZnO/ZnMgO структура узимајући у обзир варијацију параметара у активној области и варијацију спољашњег електричног поља; 3) приказ даљих активности у смислу наставка рада на побољшању модела а затим и примене неког од оптимизационих алгоритама за систематску оптимизацију излазних карактеристика.

4. Закључак и предлог

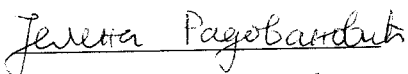
Кандидат Александар Атић је у свом мастер раду успешно решио проблем формулисања модела и прорачуна карактеристика квантног каскадног ласера заснованог на ZnO. Аланизиране структуре показују значајан потенцијал за реализацију ласера у терахерцном спектралном подручју са побољшаним термалним карактеристикама.

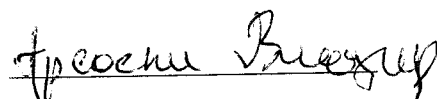
Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

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

Београд, 11. 09. 2019. године

Чланови комисије:


Др Јелена Радовановић,
редовни професор.


Др Владимир Арсоки,
ванредни професор.