



# 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 30.08.2016. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Милоша Дубајића под насловом „Могућности остваривања негативног преламања у квантним каскадним ласерима заснованим на кубним нитридима“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Милош Дубајић је рођен 23.01.1992. године у Београду. Завршио је основну школу "Уједињене нације" у Београду као носилац Вукове дипломе. Уписао је Тринаесту београдску гимназију у Београду, коју је такође завршио као носилац Вукове дипломе. Електротехнички факултет у Београду, одсек Физичка електроника, уписао је 2011. године, а дипломирао је 2015. године на смеру за Наноелектронику, оптоелектронику и ласерску технику са просечном оценом 9.46. Дипломски рад одбранио је у септембру 2015. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за Наноелектронику и фотонику уписао је у октобру 2015. године. Положио је све испите са просечном оценом 10.

#### 2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 35 страна, са укупно 10 слика и 18 референци. Рад садржи увод, 5 поглавља и закључак (укупно 7 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Дат је и кратак преглед историје развоја метаматеријала, са посебним нагласком на полупроводничке метаматеријале.

У другом поглављу рад се бави основним принципима функционисања квантног каскадног ласера.

У трећем поглављу је представљен детаљан поступак извођења диелектричне пермитивности материјала у анизотропној средини.

Четврто поглавље је везано за својства неполарних нитридних полупроводника и скорашњи напредак у реализацији структура базираних на тим материјалима.

Пето поглавље пружа теријске основе за успешно моделовање метаматеријала на бази кубних нитрида. Ту спадају генерални транспортни модели у квантном каскадном ласеру, самосагласни модел транспорта и 9-нивовски модел, везан специфично за конфигурацију за коју ће бити вршени нумерички прорачуни. Детаљан приказ основа функционисања генетског алгорита, као глобалног оптимизационог метода који је коришћен у овом раду, налази се на крају петог поглавља.

У оквиру шестог поглавља су приказани резултати нумеричких прорачуна везаних за структуру GaN/AlGa<sub>N</sub> квантног каскадног ласера.

Седмо поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај описаног решења и могућа даља унапређења. Резултати су поређени са резултатима радова из исте области и дискутоване су предности и мане решења предложеног у овом раду.

### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Милоша Дубајића се бави дизајном активних полупроводничких метаматеријала заснованих на структури квантног каскадног ласера. Циљ рада је испитивање могућности остваривања негативног преламања у THz делу спектра користећи кубне нитриде. Имплементацијом нумеричких модела у програмском пакету Matlab, утврђено је да структуре изграђене од кубних нитрида имају много боље перформансе од структура састављених од галијум-арсенидних једињења. Основни доприноси рада су:

- приказ математичког модела за прорачун електронске структуре и транспортних процеса проводне зоне квантног каскадног ласера
- имплементација програмског кода пратећи претходно приказане моделе
- демонстрација теоријске могућности рада анализираних структуре која за разлику од галијум-арсенидне платформе може да ради на собним температурама, без спољашњег магнетног поља и при значајном мањим концентрацијама допирања.

### 4. Закључак и предлог

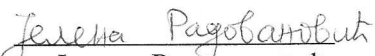
Кандидат Милош Дубајић је у свом мастер раду успешно решио проблем дизајна полупроводничке структуре базиране на новом материјалу. Предложено решење може дати смернице за експериментална истраживања, што би могло значајно да унапреди перформансе метаматеријала у THz области.

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. Милоша Дубајића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 30. 06. 2017. године

Чланови комисије:

  
др Јелена Радовановић,  
редовни професор.

  
др Владимир Арсоки, доцент