

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 02.09.2014. godine, imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada Vladimira Topića, dipl. inž. elektrotehnike i računarstva, pod nazivom „*Vreme života fotona u indeksno spregnutim DFB laserima*“. Nakon pregleda podnetog materijala, Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci o kandidatu

Vladimir Topić rođen je 26.01.1991. godine u Beogradu. Završio je Trinaestu beogradsku gimnaziju 2009. godine, nakon čega je upisao Elektrotehnički fakultet u Beogradu, na modulu Fizička elektronika, smer Nanoelektronika, optoelektronika i laserska tehnika. Diplomirao je 2013. godine, sa prosečnom ocenom 9,57. Akademske master studije, modul Nanoelektronika i fotonika, upisao je 2013. godine. Položio je sve predmete predviđene nastavnim planom i programom na ovom modulu.

2. Opis master rada

Master rad kandidata sadrži 7 poglavlja zajedno sa dodacima. Na kraju rada je priložen i spisak literature.

U uvodnom poglavlju opisan je predmet i motivacija rada. Ukratko je opisan značaj vremena života fotona kao parametra u analizi lasera i laserskih sistema. Data je motivacija za analizom DFB lasera i specificirana podvrsta DFB lasera koja je razmatrana u radu. Navedeni su metodi koji su korišćeni za modelovanje DFB lasera i računanje vremena života fotona.

U drugom poglavlju dati su osnovi teorije DFB lasera. Detaljno su prikazani modeli osnovnog i fazno pomerenog indeksno-spregnutog DFB lasera dobijeni teorijom spregnutih modova i metodom transfer matrica. Opisane su karakteristike ovih lasera i data je diskusija uslova oscilovanja.

U trećem poglavlju detaljno je prikazano izvođenje analitičkog izraza za vreme života fotona u fazno pomerenim DFB laserima koristeći model izveden u prethodnom poglavlju. Dobijeni rezultat je analiziran u funkciji parametara strukture, pojačanja i talasne dužine. Takođe je ukrajno prikazano i izvođenje vremena života fotona za osnovni DFB laser i rezultati su upoređeni.

Četvrto poglavlje predstavlja zaključak u kome su rezimirani rezultati izvođenja i analize, značaj i primena rezultata.

Preostala tri kratka poglavlja predstavljaju dodatak. U prvom poglavlju dodatka dat je dokaz da se model fazno pomerenog DFB lasera svodi na model osnovnog DFB lasera kada se ukloni fazni pomeraj. U drugom poglavlju dodatka prikazano je izvođenje opšteg rešenja sistema diferencijalnih jednačina spregnutih modova. U trećem poglavlju dodatka definisani su pojmovi transfer matrica i matrica rasejanja koje su korišćene u metodu transfer matrica.

3. Analiza rada i rezultati

Master rad kandidata Vladimira Topića bavi se detaljnom analizom vremena života fotona u indeksno-spregnutim DFB laserima sa faznim pomerajem.

Kako bi se izveo analitički izraz za vreme života fotona prvo je formiran adekvatan model DFB laserima sa faznim pomerajem koji predstavlja nadogradnju modela osnovnog indeksno-spregnutog DFB lasera. Zbog složenosti strukture, korišćen je metod transfer matrica kako bi se izveli analitički izrazi za polje u laseru.

Vreme života fotona određeno je preko definicionog izraza, kao odnos energije koja se nalazi u strukturi i optičke snage koja napušta strukturu. Dobijen je analitički izraz za vreme života fotona u kome eksplicitno figurišu parametri strukture, optičko pojačanje i razdešenost konstante prostiranja. Grafički je prikazano kako se vreme života fotona menja u širokom opsegu ovih parametara.

Od posebnog interesa je spektralna karakteristika vremena života koja je značajna za teoriju injekcionog spreznjanja. Pokazano je da vreme života ispoljava jaku zavisnost od razdešenosti konstante prostiranja, pri čemu izgled karakteristike zavisi od pojačanja.

Ovim radom rešeno je pitanje vremena života fotona za jednu veoma bitnu klasu lasera, što unapređuje fundamentalno razumevanje ovih lasera i povećava preciznost modela u kojima se ovaj parametar koristi.

4. Zaključak i predlog


Vladimir Topić je u svom master radu uspešno rešio složen problem izvođenja analitičkog izraza za vreme života fotona u indeksno-spregnutim DFB laserima koji omogućava direktno ispitivanje uticaja parametra strukture i uslova rada lasera na ovaj bitan parametar.

Tokom izrade master rada kandidat je pokazao samostalnost i sistematičnost u rešavanju već dugo otvorenog problema iz oblasti fotonike i kvantne elektronike.

Na osnovu svega navednog, Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad „*Vreme života fotona u indeksno spregnutim DFB laserima*“ dipl. inž. Vladimira Topića kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 22.09.2014. godine

Komisija:


dr Dejan Gvozdić, prof.


dr Jasna Crnjanski, doc.