

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 dipl. inž. Marka Stojanovića pod naslovom „Model ekscitona u poluprovodničkim nanotačkama u magnetskom polju“. Nakon pregleda materijala, Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci kandidata

Marko Stojanović je rođen 16.2.1984. godine u Paraćinu. Srednju školu je završio u Paraćinskoj gimnaziji 2003. godine sa odličnim uspehom. Elektrotehnički fakultet u Beogradu je upisao 2003. godine. Diplomirao je 2009. godine na smeru Nanoelektronika, optoelektronika i laserska tehnika, sa prosečnom ocenom 7,49 i ocenom 10 na diplomskom radu na temu „Ekscitoni u poluprovodničkim nanostrukturama“.

Master studije je upisao 2012. na Modulu za nanoelektroniku, optoelektroniku i lasersku tehniku. Položio je sve ispite sa prosečnom ocenom 9.

Od 2010. je stalno zaposlen na Fakultetu političkih nauka kao sistem administrator.

2. Organizacija rada

Master rad kandidata ima 77 numerisanih strana teksta. Rad sadrži spisak slika, spisak tabela, 5 tematskih poglavlja, dva dodatka, kao i spisak korišćene literature sa 19 relevantnih referenci.

Prvo poglavlje je uvodno i u njemu su izloženi tema, cilj i metod rada. Istaknut je značaj razmatrane problematike sa stanovišta praktične primene.

Uvidom u referentnu literaturu, u drugom poglavlju je dat sistematski pregled tehnika i tehnologija za fabrikaciju samoasembliranih kvantnih tačaka, sa pojedinačnim osvrtom na specifičnosti fabrikacije svakog od analiziranih heterospojeva binarnih jedinjenja i ternarnih legura.

U trećem poglavlju je dat teorijski model ekscitona za aksijalno simetrične cilindrične nanotačke u magnetskom polju, gde je usvojena adijabatska aproksimacija zbog male visine tačke u odnosu na lateralne dimenzije. Detaljno je razmotren model za uključenje naprezanja pomoću efektivnog konfinirajućeg potencijala.

U četvrtom poglavlju su prikazani rezultati numeričkog modela, praćeni odgovarajućim objašnjenjima i komentarima. Najpre je definisan oblik struktura koje su analizirane, u formi kvantnog diska i prstena, i dat je izbor strukturnih materijala heterospoja. Za obe morfologije i nekoliko kombinacija materijala nanotačke i okolne matrice prikazani su rezultati za energiju osnovnog stanja ekscitona, jačinu oscilatora i procenu amplitude oscilacija. U slučaju kada naprezanje između materijala tačke i matrice postoji, prikazani su i dijagrami efektivnih potencijala ivica zona. Objašnjenja lokalizacije naelektrisanih čestica su propraćena

adekvatnim konturnim dijagramima talasne funkcije. Rezultati su detaljno analizirani i objašnjeni.

U petom poglavlju su sumirani glavni rezultati rada, dati su završni komentari i formiran je zaključak rada.

Dodatku I predstavlja sumarni pregled interpolacionih formula i konstanti korišćenih u računu.

U dodatku II je dat koncizan pregled Aharonov-Bohmovog (AB) i ekscitonskog AB efekta.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

U radu je data modifikacija modela ekscitona uz osvrt na specifičnosti numeričke implementacije. Razmatrane su strukture kvantnih tačaka u eksternom magnetskom polju u kontekstu ekscitonskih Aharonov-Bohmovih oscilacija. Ovaj efekat već dugi niz godina ima veliki značaj sa aspekta praktične primene kvantnih tačaka u nanoelektronici i fotonici. Predloženi modifikovani model je efikasan za procenu željenih dimenzija i kombinacije strukturnih materijala nanotačke u cilju povećanja ekscitonskog AB efekta. Rezultati su korektno prikazani i objašnjeni, i po najboljem znanju članova Komisije predstavljaju originalan rezultat samostalnog rada kandidata. Izvedeni zaključci ukazuju da se: (1) ekscitonske AB oscilacije mogu javiti u nanotačkama u formi prstena I i II tipa, (2) u zavisnosti od sastava, oblika i dimenzija nanotačke amplituda ekscitonskih AB oscilacija usled uticaja naprezanja može u nekim slučajevima povećati, a u nekim smanjiti.

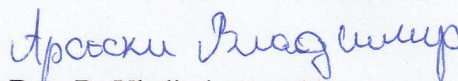
4. Zaključak i predlog

Kandidat Marko Stojanović je u svom master radu uspešno izvršio modelovanje ekscitonske strukture aksijalno-simetričnih kvantnih tačaka u eksternom magnetskom polju. Pritom je iskazao samostalnost i sistematičnost u svom radu, i uveo inovativne elemente u rešavanju problematike razmatrane u radu.

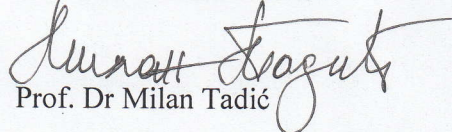
Na osnovu izloženog Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću da prihvati master rad pod naslovom „Model ekscitona u poluprovodničkim nanotačkama u magnetskom polju“ i da njegovom autoru, kandidatu Marku Stojanoviću, dipl. inž., odobri usmenu odbranu.

Beograd, 22.09.2014. godine

Članovi Komisije



Doc. Dr Vladimir Arsoški



Prof. Dr Milan Tadić