



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73б, ПФ 35-54, 11120 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 5.06.2018. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Филипа Илића под насловом „Силицијумски прстенасти резонатори за примене у средњем инфрацрвеном делу спектра“ (енг. „Silicon ring resonators for mid-infrared applications“). Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Илић Филип је рођен 06.07.1991. године у Београду. Завршио је основну школу "14. октобар" у Баричу. Завршио је средњу електротехничку школу „Никола Тесла“ у Београду, смер електротехничар рачунара. Електротехнички факултет уписао је 2010. године. Дипломирао је на одсеку за Физичку електронику 2016. године, смер Наноелектроника, оптоелектроника и ласерска техника. Дипломски рад на тему „Симулациона анализа транспортних оптичких мрежа“ је одбранио у септембру 2016. године са оценом 10. Уписао је Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду у октобру 2016. године, на Модулу за Наноелектронику и фотонику. Положио је све испите са просечном оценом 10. Од маја 2017-те године ради на позицији инжењера за оптичку транспортну мрежу у Телекому Србије.

2. Опис мастер рада

Мастер рад кандидата садржи 39 страна текста. Рад садржи 4 поглавља и списак литературе. Мастер рад је написан на српском језику.

У уводном поглављу су описане предности примене интегрисаних фотонских кола на силицијумским платформама у телекомуникацијама и при реализацији различитих типова сензора.

Друго поглавље даје опис модела прстенастог резонатора, тако што најпре појединачно представља његове саставне елементе (таласовод и дирекциони спрежњак), а затим детаљно објашњава принцип функционисања прстенастог резонатора и параметре који карактеришу преносну функцију овог уређаја онда када се користи као оптички филтер. Поглавље се завршава описом Верније ефекта који омогућава да се кроз каскадно везивање различитих прстенастих резонатора оствари

повећање слободног спектралног опсега комплетног уређаја и изабере режим рада који погодује применама за филтрирање или сензоре.

Треће поглавље се бави пројектовањем оптичког филтера на бази прстенастих резонатора. За задату таласну дужину која припада средњој инфрацрвеној области (око 3,8 μm) и предефинисану платформу силицијума на оксиду, пројектовани су прстенови који могу обезбедити слободне спектралне опсеге веће од 5 nm. Прорачуни су обухватили оптимизацију тракастог таласовода за мономодни ТМ режим, одговарајућег дирекционог спрежњака и самог прстенастих резонатора. Избор карактеристика индивидуалних прстенова прилагођен је тако да се у Верније конфигурацији могу остварити различити режими рада. Анализиране су перформансе појединачних прстенова и каскадно везаних прстенова у Верније конфигурацији.

Коначно, четврто поглавље представља закључак.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Филипа Илића даје приказ комплетне процедуре моделовања оптичких филтера на бази прстенастих резонатора коришћењем комерцијално доступног професионалног софтвера Lumerical. Циљ рада је испитивање могућности пројектовања прстенастих резонатора за радну таласну дужину која припада средњем инфрацрвеном делу спектра, у околини 3.8 μm , а која је погодна за реализацију интегрисаних, компактних и јефтених сензора за детекцију великог броја различитих гасова. Основни доприноси рада су:

- Предложен је алгоритам за пројектовање интегрисаних тракастих таласовода у силицијуму који омогућава одређивање параметара таласовода за које је подржан искључиво основни трансверзални магнетски мод. На овај начин ефективно се смањују губици приликом пропагације мода будући да је утицај неравних ивица које се добијају у току производног процеса нагризањем знатно мањи.
- Предложен је алгоритам за пројектовање прстенастих резонатора за задату вредност слободног спектралног опсега који укључује и оптимизацију параметара дирекционог спрежњака.
- Применом предложених алгоритама извршена је оптимизација параметара тако да су пројектовани прстенасти резонатори са слободним спектралним опсегом реда величине 7 nm (за веће полупречнике прстена) и између 20 и 30 nm (за мање полупречнике прстенова).
- Показано је да се каскадним везивањем прстенова одговарајућих димензија може постићи значајно повећање слободног спектралног опсега као и да се могу реализовати преносне функције које одговарају режимима рада погодним за филтрирање и сензорске примене.

4. Закључак и предлог

Кандидат Филип Илић је у свом мастер раду успешно анализирао проблем пројектовања прстенастих резонатора погодних за реализацију оптичких филтера у

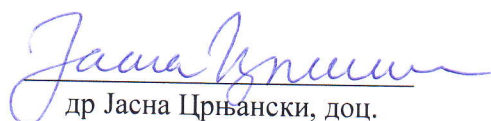
средњој инфрацрвеној области спектра. Приказани теоријски резултати могу дати смернице за даља експериментална истраживања и верификацију метода и модела.

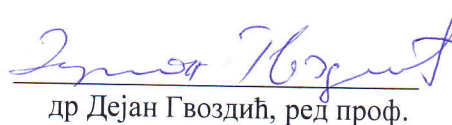
Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативни и инжењерски приступ у превазилажењу проблема наметнутих услед примене комерцијалног софтвера који захтева значајно процесорско време и меморијске ресурсе.

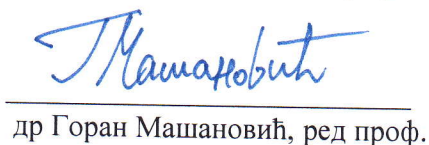
На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена да прихвати рад „Силицијумски прстенасти резонатори за примене у средњем инфрацрвеном делу спектра“ (енг. „Silicon ring resonators for mid-infrared applications“) дипл. инж. Филипа Илића као мастер рад и одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 03.09.2018.

Чланови комисије:


др Јасна Црњански, доц.


др Дејан Гвоздић, ред проф.


др Горан Машановић, ред проф.