

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра квантовой радиофизики и оптоэлектроники

Аннотация к дипломной работе

**ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕРФЕРОМЕТРА
МАЙКЕЛЬСОНА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ЛАЗЕРА В КАЧЕСТВЕ
ИСТОЧНИКА ИЗЛУЧЕНИЯ**

Гвоздев Никита Сергеевич

Научный руководитель – старший преподаватель Стецик В.М.

Минск, 2025

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 45 страниц, 32 рисунка, 23 источника, 2 таблицы.

Ключевые слова: ТЕМПЕРАТУРНАЯ ПЕРЕСТРОЙКА ЛАЗЕРОВ, ТОКОВАЯ ПЕРЕСТРОЙКА ЛАЗЕРОВ, БЫСТРОДЕЙСТВИЕ ПЕРЕСТРОЙКИ, КОНЦЕНТРАЦИЯ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА, ИНТЕРФЕРОМЕТР МАЙКЕЛЬСОНА, МОДОВЫЕ СКАЧКИ, ЭФФЕКТ ПЕРЕСКОКА МОД, ОДНОЧАСТОТНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ЛАЗЕРЫ..

Объект исследования: квантоворазмерные полупроводниковые лазеры с резонатором Фабри-Перо видимого диапазона с длиной волны 650 нм.

Цель работы: исследование особенностей применения интерферометра Майкельсона при использовании полупроводникового лазера в качестве источника излучения.

В работе проведён анализ литературных данных по перестройке спектров генерации различных полупроводниковых лазеров в зависимости от величины тока накачки и температуры теплоотвода. В экспериментальной части, используя интерферометр Майкельсона, были получены ватт – амперные характеристики и осциллограммы динамической интерференционной картины. Были рассчитаны значения перестройки частоты генерации, скорости перестройки частоты генерации. Зависимость частоты генерации от тока накачки оказалась нелинейной для исследуемых лазеров. Предложен способ выравнивания оптической длин плеч Интерферометра Майкельсона. При исследовании одномодовых одночастотных лазеров с резонатором Фабри-Перо, была показана возможность определения зон перескока мод и одночастотной генерации.

Полученные в работе данные могут быть использованы для юстировки интерферометра Майкельсона и оперативной оценки некоторых параметров полупроводниковых лазеров.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 45 старонак, 32 малюнка, 23 крыніцы, 2 табліцы.

Ключавыя словы: ТЭМПЕРАТУРНАЯ ПЕРАБУДОВА ЛАЗЕРА, ТОКАВАЯ ПЕРАБУДОВА ЛАЗЕРА, ХУТКАДЗЕЙНАСЦЬ ПЕРАБУДОВЫ, КАНЦЭНТРАЦЫЯ НОСЬБИТАУ ЗАРАДА, ИНТЭРФЕРОМЕТР МАЙКЕЛЬСОНА, МОДАВАЯ СКОКА, МОДАВЫЯ СКОКИ; АДНАЧАСТОТНЫЯ ПАЎПРАВАДНІКАВЫЯ ЛАЗЕРЫ

Аб'ект даследавання: паўправадніковыя лазеры бачнага дыяпазону з даўжынёй хвалі 650 нм.

Мэта працы: даследаванне асаблівасцяў прымянення інтэрферометра Майкельсона пры выкарыстанні паўправадніковага лазера ў якасці крыніцы выпраменьвання.

У працы праведзены аналіз літаратурных дадзеных па перабудове спектроў генерацыі розных паўправадніковых лазераў у залежнасці ад велічыні току накачкі і тэмпературы цеплаадводу. У эксперыментальнай частцы, выкарыстоўваючы інтэрферометр Майкельсона, былі атрыманы ват – амперныя характарыстыкі і асцылаграмы дынамічнай інтэрферэнцыйнай карціны. Былі разлічаны значэнні перабудовы частаты генерацыі, хуткасці перабудовы частаты генерацыі. Залежнасць частаты генерацыі ад току накачкі апынулася нелінейнай для доследных лазераў. Прапанаваны спосаб выраўноўвання аптычнай даўжынь плячэй Інтэрферометра Майкельсона. Пры даследаванні адномодовых адначашчынных лазераў з рэзанатарам Фабры-Пяро, была паказана магчымасць вызначэння зон пераскоку мод і адначашчыннай генерацыі.

Атрыманыя у працы дадзеныя могуць быць скарыстаны для юсціроўкі інтэрферометра Майкельсона і аператыўнай адзнакі некаторых параметраў полупро-водниковых лазераў.

ABSTRACT

Diploma thesis: 45 pages, 32 drawings, 23 sources, 2 tables.

Keywords: TEMPERATURE TUNING OF LASERS, CTKKYTE TUNING OF LASERS, FAST TUNING, CHARGE CARRIER CONCENTRATION, MICHAELSON INTERFEROMETER, MODE JUMPING, MODE JUMP EFFECT, MONOCHROME SEMICONDUCTOR LASERS.

The object of study is quantum-sized semiconductor lasers with a Fabry-Perot resonator in the visible range with a wavelength of 650 nm.

The aim of the work is to study the features of using a Michelson interferometer when using a semiconductor laser as a radiation source.

The work analyzes literature data on the tuning of the generation spectra of various semiconductor lasers depending on the pump current and heat sink temperature. In the experimental part, using a Michelson interferometer, watt-ampere characteristics and oscillograms of the dynamic interference pattern were obtained. The values of the generation frequency tuning and the generation frequency tuning speed were calculated. The dependence of the generation frequency on the pump current turned out to be nonlinear for the lasers under study. A method for equalizing the optical lengths of the arms of the Michelson interferometer was proposed. In the study of single-mode single-frequency lasers with a Fabry-Perot resonator, the possibility of determining the modes jump zones and single-frequency generation was shown.

Obtained data can be used for adjusting the Michelson interferometer and for the operational evaluation of parameters of semiconductor lasers..