

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

Аннотация к дипломной работе

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕСТРОЙКИ ЧАСТОТЫ ИЗЛУЧЕНИЯ
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ЛАЗЕРОВ В ИМПУЛЬСНОМ РЕЖИМЕ

Суринович Владислав Владимирович

Научный руководитель – старший преподаватель Стецик В.М.

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 48 страниц, 32 рисунка, 3 таблицы, 21 источник.

Ключевые слова: ТЕМПЕРАТУРНАЯ ПЕРЕСТРОЙКА ЧАСТОТЫ ИЗЛУЧЕНИЯ ЛАЗЕРОВ, ТОКОВАЯ ПЕРЕСТРОЙКА СПЕКТРА ИЗЛУЧЕНИЯ ЛАЗЕРОВ, БЫСТРОДЕЙСТВИЕ ЧАСТОТНОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ, КОНЦЕНТРАЦИЯ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА В ВОЛНОВОДЕ, ПЕРЕГРЕВ АКТИВНОЙ ОБЛАСТИ, ВАТТ – АМПЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, KINK-ЭФФЕКТ.

Объектом исследования являются квантоворазмерные полупроводниковые лазеры видимого диапазона с длиной волны 650 нм.

Цель работы – экспериментальное исследование перестройки частоты излучения полупроводниковых лазеров в режиме пилообразного импульса.

В работе проведен 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 всех исследуемых лазеров. Предложена модель объясняющая данный эффект.

В результате, данные этой работы могут быть использованы в качестве оптической накачке твердотельных лазеров и в диодной спектроскопии..

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 48 старонак, 32 малюнка, 3 табліцы, 21 крыніца.

Ключавыя словы: ТЭМПЕРАТУРНАЯ ПЕРАБУДОВА СПЕКТРА ВЕПРАМЕНЬВАННЯ ЛАЗЕРА, ТОКАВАЯ ПЕРАБУДОВА СПЕКТРА ВЫПРАМЕНЬВАННЯ ЛАЗЕРА, ПЕРАБУДОВА ДАУЖЫНІ ХВАЛІНЫ ВЫПРАМЕНЬВАННЯ З ТОКАМ, ХУТКАДЗЕЙНАСЦЬ ЧАСТОТНАЙ ПЕРАБУДОВЫ, РАЗЛИК КАНЦЭНТРАЦЫІ НОСЬБИТАУ ЗАРАДУ У ХВАЛЯВОДЗЕ, ПЕРАГРЭУ АКТЫЎНАЙ ВОБЛАСТІ, ВАТ- АМПЕРНАЯ ХАРАКТАРЫСТЫКА, KINK-ЭФЕКТ.

Аб'ектам даследавання з'яўляюцца паўправадніковыя лазер бачнага дыяпазону з даўжынёй хвалі 650 нм.

Мэта працы – эксперыментальнае даследаванне перабудовы частаты выпраменьвання квантоваразмерных паўправадніковых лазераў у рэжыме пілообразнага імпульсу.

У працы праведзены аналіз літаратурных даных па перабудове спектраў генерацыі розных паўправадніковых лазераў у залежнасці ад велічыні току накачкі і тэмпературы цеплаадводу. У эксперыментальнай часткі, выкарыстоўваючы інтэрфераметар Майкельсона былі атрыманы ват - амперныя характарыстыкі і асцылаграмы дынамічнай інтэрферэнцыйнай карціны. Былі разлічаны значэння перабудовы частоты генерацыі, хуткасці перабудовы частоты генерацыі. Залежнасць частоты генерацыі ад току накачкі апынулася нелінейнай для ўсіх доследных лазераў. Прапанаваная мадэль тлумачыць дадзены эфект.

У выніку, дадзеныя гэтай працы могуць быць выкарыстаны ў якасці аптычнай напампоўцы цвёрдацельных лазераў і ў дыёднай спектраскапіі

ABSTRACT

Diploma Thesis: 48 pages, 32 drawings, 3 tables, 21 sources.

Keywords: TEMPERATYRE TUNING THE EMMISION SPECTRUM OF LASERS, THE CURRENT RESTRUCTURING OF THE SPECTRUM WAVE LASER EMISSION WAVELENGHT RESTRUCTURING WITH SHOCK, PERFORMANCE FREQUENCE TUNING, CALCULATION CONCENTRATION OF CHARGE CARRIERS IN THE WAVEGUIDE, HEATING OF THE ACTIVE AREAS, WATT - AMPERE CHARACTERISTIC, KINK EFFECT..

The object of the study is visible-band semiconductor lasers with a wavelength of 650 nm.

The purpose of the work is an experimental study of the frequency tuning of semiconductor laser radiation in the sawtooth pulse mode.

The paper analyzes literature data on the tuning of the generation spectra of various semiconductor lasers depending on the magnitude of the pump current and the temperature of the heat sink. In the experimental part, using the Michelson interferometer, Watt-ampere characteristics and oscillograms of the dynamic interference pattern were obtained. The values of the tuning frequency of the generation, the speed of tuning the frequency of the generation were calculated. The dependence of the lasing frequency on the pump current turned out to be nonlinear for all the lasers under study. A model is proposed to explain this effect.

As a result, the data of this work can be used as an optical pumping of solid-state lasers and in diode spectroscopy.