

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра лазерной физики и спектроскопии**

**БЕСКРОВНОГО
Романа Олеговича**

**ТВЕРДОТЕЛЬНЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ЗАПИСИ
ГОЛОГРАММ НА ПЛАСТИНКАХ ПФГ-01**

Реферат дипломной работы

Научные руководители:
кандидат
физико-математических наук
доцент Е. А. Мельникова,
директор ЧП «Лазерная техника
и технологии»
А. М. Фролов

Минск, 2021

РЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Бескровный Р. О.

Твердотельный лазерный модуль для записи голограмм на пластинках ПФГ-01.

Научные руководители – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры лазерной физики и спектроскопии БГУ Мельникова Е. А., директор ЧП «Лазерная техника и технологии» Фролов А. М.

Дипломное исследование состоит из введения, 8 глав, заключения, списка использованных источников (14) и занимает 62 страниц. В дипломной работе представлено 3 таблицы, 60 рисунков.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛАЗЕРНЫЕ МОДУЛИ ДЛЯ ГОЛОГРАФИИ, ФОТОПЛАСТИНКИ ПФГ, ЛАЗЕРНЫЕ ДИОДЫ, ЗАПИСЬ ГОЛОГРАММ, ДЛИНА КОГЕРЕНТНОСТИ.

Объект исследования – твердотельные лазерные модули для голографии.

Цель исследования: создание твердотельного лазерного модуля для записи голограмм на пластинках ПФГ-01.

Методы исследования: определялись генерационные характеристики лазерного излучения, путем построения ватт-амперных зависимостей и исследования спектра генерации двумя спектрометрами. Практическая запись голограмм.

Полученные результаты и их новизна. Был создан лазерный модуль, работающий на длине волны 633,5 нм с мощностью 98 мВт в непрерывном режиме, дифференциальная эффективность 83%. Модуль предполагает использование распространенных пластинок ПФГ-01 для записи высококачественных голограмм. Встроенные электронные компоненты позволяют достичь высококачественного терморегулирования и контроля мощности ЛД, что позволяет непрерывно работать в диапазоне температур +15 °С – +20 °С.

Рекомендации по внедрению: созданный лазерный модуль можно использовать для записи голограмм с небольшой глубиной сцены, требующих малого значения величины длины когерентности ($\leq 0,4$ см).

РЭФЕРАТ ДЫПЛОМНАЙ РАБОТЫ

Бяскроўны Р. А.

Цвёрдацельны лазерны модуль для запісу галаграм на пласцінках ПФГ-01.

Навуковыя кіраўнікі - кандыдат фізіка-матэматычных навук, дацэнт, дацэнт кафедры лазернай фізікі і спектраскапіі БДУ Мельнікава Е. А., дырэктар ПП "Лазерная тэхніка і тэхналогіі» Фралоў А. М.

Дыпломнае даследаванне складаецца з уводзін, 8 глаў, заключэння, спіса выкарыстанай літаратуры (14) і займае 62 старонак. У дыпломнай рабоце прадстаўлена 3 табліцы, 60 малюнкаў.

КЛЮЧАВЫЯ СЛОВЫ: ЛАЗЕРНЫ МОДУЛЬ ДЛЯ ГАЛАГРАФІІ, ФОТАПЛАСЦІНКА ПФГ, ЛАЗЕРНЫ ДЫЁД, ЗАПІС ГАЛАГРАМ, ДАЎЖЫНЯ КАГЕРЭНТНАСЦІ.

Аб'ект даследавання - цвёрдацельныя лазерныя модулі для галаграфіі.

Мэта даследавання: стварэнне цвёрдацельнага лазернага модуля для запісу галаграм на пласцінках ПФГ-01.

Метады даследавання: вызначаліся генерацыйныя характарыстыкі лазернага выпраменьвання, шляхам пабудовы ват-амперных залежнасцяў і даследаванні спектру генерацыі двума спектрометрамі. Практычны запіс галаграм.

Атрыманыя вынікі і іх навізна. Быў створаны лазерны модуль, які працуе на даўжыні хвалі 633,5 нм з магутнасцю 98 мВт ў бесперапынным рэжыме, дыферэнцыяльная эфектыўнасць 83%. Модуль мяркуе выкарыстанне распаўсюджаных пласцінак ПФГ-01 для запісу высакаякасных галаграм. Убудаваныя электронныя кампаненты дазваляюць дасягнуць высакаякаснага тэрмарэгулявання і кантролю магутнасці ЛД, што дазваляе бесперапынна працаваць у дыяпазоне тэмператур +15 °С - +20 °С.

Рэкамендацыі па ўкараненні: створаны лазерны модуль можна выкарыстоўваць для запісу галаграм з невялікай глыбінёй сцэны, якія патрабуюць малога значэння велічыні даўжыні кагерэнтнасці ($\leq 0,4$ см).

GRADUATE PROJECT ESSAY

Biaskrouny R.A.

Solid-state laser module for recording holograms on PFG-01 plates.

ABSTRACT

Project Supervisors - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Laser Physics and Spectroscopy, BSU Melnikova E. A., Director of the Private Enterprise "Laser Engineering and Technology" Frolov A. M.

The diploma study consists of an introduction, 8 chapters, conclusion, list of references (14) and takes 62 pages. In work presented 3 tables, 60 figures.

KEY WORDS: LASER MODULES FOR HOLOGRAPHY, PFG PLATES, LASER DIODES, RECORD HOLOGRAMS, LENGTH OF COHERENCE.

Object of study: solid state laser modules for holography.

Purpose of the study: creation of a solid-state laser module for recording holograms on PFG-01 plates.

Research methods: the lasing characteristics of laser radiation were determined by plotting the watt-ampere dependences and studying the lasing spectrum with two spectrometers. Practical recording of holograms.

The results and their novelty. A laser module was created, operating at a wavelength of 633.5 nm with a power of 98 mW in a continuous mode, a differential efficiency of 83%. The module assumes the use of common PFG-01 records for recording high-quality holograms. Built-in electronic components allow achieving high-quality thermoregulation and power control of the LD, which allows continuous operation in the temperature range of +15 °C - +20 °C.

Recommendations for implementation the created laser module can be used to record holograms with a shallow scene depth, requiring a small value of the coherence length (≤ 0.4 cm).