

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

**НОВИЦКАЯ**  
Роза Игоревна

**РАЗГРУЗКА РЕЗОНАТОРА ПОСРЕДСТВОМ ГЕНЕРАЦИИ ВТОРОЙ**  
**ГАРМОНИКИ**

Реферат

Научный руководитель:  
кандидат физико-математических наук  
доцент кафедры лазерной физики и  
спектроскопии Сташкевич И. В.

Минск, 2018

Работа 64с., 32 рис., 1 табл., 34 источника.

## РАЗГРУЗКА РЕЗОНАТОРА, ГЕНЕРАЦИЯ ВТОРОЙ ГАРМОНИКИ, СИНХРОНИЗАЦИЯ МОД, НЕОДИМОВЫЙ ЛАЗЕР, ИМПУЛЬС, ИНТЕНСИВНОСТЬ

Объектом исследования является генерация коротких и высокоинтенсивных импульсов излучения второй гармоники.

Цель работы – исследование метода разгрузки резонатора с помощью генерации второй гармоники в различных режимах работы лазера и расчет характеристик выходного импульса.

В процессе работы проводилось теоретическое моделирование динамики генерации неодимового лазера на основной частоте в различных режимах – синхронизации мод, модуляции добротности и свободной генерации, и исследование параметров выходных импульсов излучения второй гармоники, формирующихся при разгрузке резонатора.

Предложен альтернативный метод пассивной разгрузки резонатора в режиме синхронизации мод на двух поляризациях. Рассмотрена теоретическая модель и проведен анализ параметров выходных импульсов второй гармоники.

В результате исследования были определены параметры выходного импульса, получены их зависимости от основных характеристик системы. Показана возможность получения импульсов второй гармоники с заданными интенсивностью, длительностью и частотой повторения. Экспериментально продемонстрирована реализация разгрузки резонатора через генерацию второй гармоники в режимах свободной генерации и пассивной модуляции добротности.

Степень внедрения – возможно использование для генерации интенсивных импульсов лазерного излучения малой длительности в видимом диапазоне длин волн.

Области применения – лазерная физика и технологии, спектроскопия.

Работа 64с., 32 мал., 1 табл., 34 крынiцы.

## РАЗГРУЗКА РЭЗНАТАРА, ГЕНЕРАЦЫЯ ДРУГОЙ ГАРМОНІКІ, СІНХРАЊІЗАЦЫЯ МОД, НЕАДЫМАВЫ ЛАЗЕР, ІМПУЛЬС, ІНТЕНСІЎНАСЦЬ

Аб'ектам даследавання з'яўляецца генерацыя кароткіх і высокаінтэнсіўных імпульсаў выпраменьвання другой гармонікі.

Мэта работы - даследаванне метаду разгрузкі рэзанатара з дапамогай генерацыі другой гармонікі ў розных рэжымах працы лазера і разлік характарыстык выхаднога імпульсу.

У працэсе працы праводзілася тэарэтычнае мадэляванне дынамікі генерацыі неадымавага лазера на асноўнай частаце ў розных рэжымах - сінхранізацыі мод, мадуляцыі дыхтоўнасці і свабоднай генерацыі, і даследаванне параметраў выхадных імпульсаў выпраменьвання другой гармонікі, якія фармуюцца пры разгрузцы рэзанатара.

Прапанаваны альтэрнатыўны метада пасіўнай разгрузкі рэзанатара ў рэжыме сінхранізацыі мод на двух палярызацыях. Разгледжана тэарэтычная мадэль і праведзены аналіз параметраў выхадных імпульсаў другой гармонікі.

У выніку даследавання былі вызначаныя параметры выхаднога імпульсу, атрыманыя іх залежнасці ад асноўных характарыстык сістэмы. Паказана магчымасць атрымання імпульсаў другой гармонікі з зададзенымі інтэнсіўнасцю, працягласцю і частатой паўтарэння. Эксперыментальна прадэманстраваная рэалізацыя разгрузкі рэзанатара праз генерацыю другой гармонікі ў рэжымах свабоднай генерацыі і пасіўнай мадуляцыі дыхтоўнасці.

Ступень ўкаранення - магчымае выкарыстанне для генерацыі інтэнсіўных імпульсаў лазернага выпраменьвання малой працягласці ў бачным дыяпазоне даўжыняў хваляў.

Вобласці выкарыстання - лазерная фізіка і тэхналогіі, спектраскапія.

Thesis 64p., 32 fig., 1 table., 34 references.

## CAVITY DUMPING, SECOND HARMONIC GENERATION, MODE-LOCKING, NEODYMIUM LASER, PULSE, INTENSITY

A subject of research is generation of short and intensive pulses of the second harmonic radiation.

Research target – investigation of the cavity dumping by the second harmonic generation in different laser operation modes, calculation of the output pulse parameters.

The research included theoretical modeling of the neodymium laser generation dynamics in different operation modes – mode-locking, Q-switch and CW, and investigation of properties of the output second harmonic pulses, generated by the cavity dumping.

Alternative method of cavity dumping is proposed, implying dual-polarization mode-locked generation. Theoretical model is discussed, parameters of the output second harmonic pulses are analyzed.

In the issue of research the parameters of the output pulses and their dependency on the main system characteristics were determined. The possibility of generation of the second harmonic pulses with fixed intensity, duration and repetitive rate was showed. Cavity dumping by the second harmonic generation in CW and Q-switched modes was demonstrated experimentally.

Implementation factor – possible application for the generation of the intensive laser pulses with small duration in the visible band.

Field of application – laser physics and technology, spectroscopy.