

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U001744

Державний реєстраційний номер: 0120U102636

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-02-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Створення підсилювачів і граткового компресора фемтосекундних лазерних імпульсів з центральною довжиною хвилі 1,55 мкм.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут фізики
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 46, м. Київ, 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445251220, 380445251589

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Президія Національної академії наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 654 1030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 140.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Створення оптоволоконного лазерного джерела (1,5 мкм) широкого функціонального призначення.

Назва роботи англійською:

Development of a multipurpose fiber-optical laser source (1.5 μm).

Реферат українською:

Протягом другого етапу роботи зі створення оптоволоконного лазерного джерела з центральною довжиною хвилі 1,55 мкм виготовлені основні складові елементи (осцилятор, підсилювачі та ґратковий компресор) та зібрано дослідний макет волоконного фемтосекундного лазерного джерела. Виготовлено вдосконалену схему першого каскаду генератора фемтосекундних лазерних імпульсів, в якому тривалість імпульсів зменшено до 45 фс. Частота повторення імпульсів становить 61 МГц. Середня вихідна потужність 12 мВт. Синхронізація мод в генераторі забезпечується за схемою еволюції поляризації. Визначені схемотехнічні рішення та виготовлено підсилювач оптоволоконного фемтосекундного лазера на довжину хвилі 1,55 мкм. Підсилення генерованих фемтосекундних імпульсів реалізовано на оптичних волокнах, легованих ербієм (Er-80 4/125). Накачування лазерними діодами з довжиною хвилі 980 нм здійснено за зустрічною схемою по відношенню до сигнального променя. Для мінімізації тривалості імпульсів генерації лазера забезпечено баланс нормальної і аномальної дисперсії волоконних компонентів лазера. Для часового стискання лазерних імпульсів на виході підсилювача виготовлено компресор, який складається з двох дифракційних ґраток. Виміряно основні вихідні параметри дослідного макету: - центральна довжина хвилі генерації — 1550 нм; - частота повторення лазерних імпульсів — 250 кГц — 61 МГц; - середня потужність на виході підсилювача — 1.1 Вт; - тривалість вихідного імпульсу — 410 фс. За результатами другого етапу опубліковано дві статті та двоє тез конференції. Дослідний макет лазерного джерела використовується в роботі Центру колективного користування приладами “Лазерний фемтосекундний центр” при Інституті фізики НАН України.

Реферат англійською:

During the second stage of the work on the creation of a fiber-optic laser source with a central wavelength of 1.55 μm , the main components (oscillator, amplifiers and grating compressor) were fabricated and an experimental model of a fiber femtosecond laser source was assembled. An improved scheme of the first stage of the femtosecond laser pulse generator is made, in which the pulse duration is reduced to 45 fs. The pulse repetition frequency is 61 MHz. Average output power is 12 mW. The mode locking in the generator is provided with the scheme of polarization evolution. Scheme solutions have been determined and an amplifier of a fiber-optic femtosecond laser with a wavelength of 1.55 μm has been manufactured. Amplification of the generated femtosecond pulses is realized on erbium-doped optical fibers (Er-80 4/125). Pumping with laser diodes with a wavelength of 980 nm was carried out according to the counterpropagation scheme in relation to the signal beam. To minimize the pulse duration of the laser generation, a balance of normal and anomalous dispersion of the fiber components of the laser is provided. A compressor consisting of two diffraction gratings is made for time compression of laser pulses at the output of the amplifier. The main parameters of the experimental layout were measured: - central wavelength of generation - 1550 nm; - frequency of repetition of laser pulses - 250 kHz - 61 MHz; - average power at the output of the amplifier - 1.1 W; - duration of the output pulse - 410 fs. Following the results of the second stage, two articles and two abstracts of the conference were published. The experimental model of the laser source is used in the work of the Center for Collective Use of Devices "Laser Femtosecond Center" at the Institute of Physics of the National Academy of Sciences of Ukraine.

Індекс УДК: 535:621.373.8;535:621.375.8

Коди тематичних рубрик: 29.33.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Блонський Іван Васильович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

IX. Бібліографічний опис

Andriy Dmytruk, Igor Dmitruk, Nataliya Berezovska, Anna Karlash, Viktor Kadan and Ivan Blonskyi, Emission from silicon as a real-time figure of merit for laser-induced periodic surface structure formation, Journal of Physics D: Applied Physics. 54 (2021) 265102 (5pp) <https://doi.org/10.1088/1361-6463/abf22a> (Q1)

Viktor Kadan, Ivan Blonskyi and Ihor Pavlov, Time-Resolved Microscopy of Femtosecond Laser Filaments in Fused Quartz, Optics Communications, 505 (2022) 127497. <https://doi.org/10.1016/j.optcom.2021.127497> Q2

V. Kadan, Yu. Serozhkin, I. Pavlov, V. Kyslyi, S. Yavas, M. B. Unlu, I. Blonskyi, Stand-off coherent detection of toxic agents in the atmosphere, Materials of international scientific and technical conference LASER TECHNOLOGIES, LASERS AND THEIR APPLICATION (LTLA-2021), Drohobych, 2021, p. 26.

I. Blonskyi, V. Kadan, I. Pavlov, O. Shpotyuk, A. Dmytruk, A. Rybak, P. Korenyuk, Laser-induced periodic volume structures in glassy As₂S₃. Materials of international scientific and technical conference LASER TECHNOLOGIES, LASERS AND THEIR APPLICATION (LTLA-2021), Drohobych, 2021, p. 17.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Бондар Михайло Віталійович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Блонський Іван Васильович

(д. ф.-м. н.)

Головченко Олена Миколаївна

Дмитрук Андрій Миколайович

(д. ф.-м. н., 01.04.07)

Кадан Віктор Миколайович

(д. ф.-м. н., 01.04.05)

Коренюк Петро Іванович

Павлов Ігор Анатолійович

(к. ф.-м. н.)

Рибак Андрій Станіславович

(к. ф.-м. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Машкіна В.Л.

Телефон

+38 (044) 525-55-79

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

