Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0214U006039

Державний реєстраційний номер: 0113U004536

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-02-2014

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Фемтосекундна філаментація вихрових і бесселевих пучків в конденсованих середовищах.

Початок етапу: 06.2013

Закінчення етапу: 12.2013

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут фізики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 525-12-20

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державне агентство з питань електронного урядування України

Код за ЄДРПОУ: 37471818

Місцезнаходження: вул. Ділова, 24, м. Київ, Київ, 03150, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 2071730

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2209020

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 90

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фемтосекундна філаментація вихрових і бесселевих пучків в конденсованих середовищах.

Назва роботи англійською:

Femtosecond filamentation of vortex and bessel beams in condensed media.

Реферат українською:

Об'єкти досліджень: фемтосекундні лазерні філаменти в нелінійних діелектричних середовищах. Мета роботи: Скорочення тривалості фемтосекундних лазерних імпульсів, вивчення просторово-часової динаміки філаментації фемтосекундних бесселівських пучків і отримання фемтосекундних оптичних вихорів з різним топологічним зарядом. Методи досліджень: автокорреляційні методи вимірювань тривалості імпульсу фемтосекундного лазерного випромінювання, мікроскопія фотолюмінесценції. Фемтосекундний лазерний імпульс тривалістю 150 фс стиснутий в кристалічному кварці до 65 фс. Стійкість робочого тіла до процесів лазерного руйнування підвищено з 1 хвилини до 30-40 хв. Вперше спостережено просторову структуру періодичних нестаціонарних філаментів при збудженні фемтосекундним бесселівським пучком. Виявлено два періодичні філаменти, один з яких орієнтований вздовж осі розповсюдження, а другий - складається з фрагментів, орієнтованих під невеликим кутом до оптичної осі. Період L поздовжньої модуляції філаментів визначається поздовжньою інтерференцією конічної хвилі збудження і когерентної плоскої хвилі, і описується виразом L=?/n(1-cos?). Кутові напрямки генерації білого континууму визначаються напрямками спостереженої структури філаментів. Створені схеми генерації ОВ з топологічним зарядом l=1 і l=2 і доведено вихрову природу генерованих пучків. Експериментально досліджена філаментація потужного фемтосекундного оптичного вихора з топологічним зарядом l=2 в сапфірі. Запропонований і реалізований спосіб керування азимутальним положенням філаментів шляхом зміни різниці фаз між взаємно когерентними співосними оптичним вихором і безвихровою плоскою референтною хвилею.

Реферат англійською:

Objects of research: femtosecond laser filaments in nonlinear dielectric media. Objective: reduction of the duration of femtosecond laser pulses, study of the spatio-temporal dynamics of filamentation of femtosecond Bessel beams and generation of femtosecond optical vortices with different topological charges. Methods of research: autocorrelation method of duration measurement of femtosecond laser pulses, photoluminescent microscopy. Femtosecond laser pulse of 150 fs duration is compressed to 65 fs in crystalline quartz. Stability of the compressing material to the processes of laser damage is increased from 1 minute to 30-40 minutes. Spatial structure of periodic unsteady filaments excited by Bessel beam is studied for the first time. Two periodic filaments are detected, one of which is oriented along the propagation axis, and the second one consists of the fragments, which are oriented at a small angle to the optical axis. Period L of the longitudinal modulation of the filaments is determined by longitudinal interference of conical excitation wave and coherent plane wave. The period is described by the formula L = ? / n (1 - cos?). Angular direction of generation of white continuum is defined by the direction of the observed structure of the filaments. Experimental setup is produced for generation of optical vortices with topological charge l = 1 and l = 2 and vortex nature of the generated beams is proved. Filamentation of powerful femtosecond optical vortex with topological charge l = 2 in sapphire is experimentally studied. A method of controlling the azimuthal position of the filaments by changing the phase difference between the mutually coherent coaxial optical vortex and vortex-free plane reference wave is proposed and implemented.

Індекс УДК: 535.343.2, 535.343.2; 535.2:621.373.826

Коди тематичних рубрик: 29.31.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:Кадан Віктор Миколайович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методика скорочення тривалості фемтосекундних лазерних імпульсів при філаментації в керрівських середовищах.

Назва НТП англійською: Technique of temporal compression of femtosecond laser pulses in the process of their filamentation in Kerr media.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.19

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Фемтосекундний лазерний імпульс тривалістю 150 фс стиснутий в кристалічному кварці до 65 фс. Стійкість робочого тіла до процесів лазерного руйнування підвищено з 1 хвилини до 30-40 хв. Вперше спостережено просторову структуру періодичних нестаціонарних філаментів при збудженні фемтосекундним бесселівським пучком. Створені схеми генерації оптичних вихрів з топологічним зарядом l=1 і l=2. Запропонований і реалізований спосіб керування азимутальним положенням філаментів шляхом зміни різниці фаз між взаємно когерентними співосними оптичним вихором і безвихровою плоскою референтною хвилею.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 3 роки.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: НВО "Карат" (м. Львів), Інститут монокристалів НАН України.

Перспективні ринки: підприємства та фірми, зайняті виробництвом приладів для часороздільних вимірювань Росії, США, Європи, Китаю, Японії.

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Філаментація фемтосекундного вихрового пучка в сапфірі / І.В. Блонський, В.М. Кадан А.А. Дергачев, та ін. // УФЖ. - 2013. - Т. 58. - № 4. - С. 342-345; Temporal autolocalization of femtosecond light pulses in the filaments observed in fused silica / Blonskyi I. V., Kadan V. M., Puzikov V. M. and Grin' L. A. // Ukr. J. Phys. Opt. - 2013. - V. 14. - N. 2. - P. 85-90; Kerr- and plasma nonlinear lenses in femtosecond filament / E.O.Smetanina1 , V.M.Kadan, I.V.Blonskyi, V.P.Kandidov, DOI 10.1007/s00340-013-5758-x.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Яценко Леонід Петрович

Перелік осіб-виконавців

Блонський Іван Васильович

Головченко Олена Миколаївна

Кадан Віктор Миколайович

Коренюк Петро Іванович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності