Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0214U002375

Державний реєстраційний номер: 0110U006228

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-01-2014

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 4

Назва етапу: Теоретичні та експериментальні дослідження керування квантовими станами малих матеріальних частинок (атомів, молекул, наночастинок) у процесі когерентної їх взаємодії з лазерними полями заданого спектрального складу. Вивчення лазерних властивостей фотонних кристалів допованих активним середовищем.

Початок етапу: 01.2013

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): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594

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: 2.3 - виконання робіт за державними цільовими програмами

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 180

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка та дослідження нових механізмів керування механічним рухом атомів, молекул, наночастинок у градієнтних стаціонарних та імпульсних лазерних полях та розробка на їх основі нових технологій наноінженерії.

Назва роботи англійською:

Development and investigation of new techniques to control the mechanical motion of atoms, molecules, nanoparticles in gradient stationary and pulsed laser fields and development of new nanoengineering technologies on their basis.

Реферат українською:

Показано, що у поліхроматичному полі послідовностей зустрічних імпульсів можливе утри-мання атомів, молекул і наночастинок із їхнім одночасним гальмуванням приблизно до швидкості, що відповідає доплерівській межі охолодження, і знайдено умови, за яких досягається мінімальна кінетична енергія ансамблю мікрочастинок. Обчислено функцію розподілу охолоджених атомів за швидкістю. Проведено дослідження впливу інтенсивності випромінювання охолоджуючого лазера на просторовий розподіл атомів неону у атомному пучку. Виготовлено та досліджено лазер із розподіленим зворотним зв'язком на основі планарного хвилеводу з об'ємною граткою на нанокомпозиті, активованому лазерним барвником. У широкому діапазоні енергії накачки одержано генерацію зі спектральною напівшириною смуги випромінювання, що не перевищує 0.05 нм та розбіжністю 5 мрад. Запропоновано теоретичну модель, що пояснює особливості поширення лазерного випромінювання в хвилеводі з ґраткою і дозволяє визначити умови досягнення максимальної ефективності виводу випромінювання з хвилеводу.

Реферат англійською:

It is shown that the polychromatic field of the sequences of counterpropagating pulses can simultaneously hold and slow down atoms, molecules and nanoparticles approximately to the velocity corresponding to the Doppler cooling limit and the conditions under which the minimum kinetic energy of the ensemble of microparticles is found. The velocity distribution of the cooled atoms is calculated. The effect of cooling laser radiation intensity on the spatial distribution of neon atoms in the atomic beam is investigated. The distributed feedback laser based on the planar waveguide with a bulk lattice on nanocomposite doped with laser dye was fabricated and tested. The laser generates the radiation in a wide range of pump energy with the spectral emission band-width not exceeding 0.05 nm and 5 mrad divergence. A theoretical model to explain the features of the propagation of laser radiation in a waveguide with a lattice is proposed. This model allows to find the conditions for which maximum efficiency of the emission output of the waveguide is achieved.

Індекс УДК: 535.3, 535.3; 535:621.373.826:539

Коди тематичних рубрик: 29.31.27

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Яценко Леонід Петрович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Теорія утримання і охолодження атомів і молекул у пастці, сформованій послідовностями зустрічних світлових імпульсів. Теоретичний аналіз та експериментальне дослідження впливу параметрів хвилеводу та ґратки на спектральні і енергетичні характеристики лазерів з розподіленим зворотним зв'язком.

Назва НТП англійською: The theory of capturing and cooling of atoms and molecules in the optical trap, formed by the sequences of counterpropagating light pulses. Theoretical analyses and the experimental investigation of the waveguide and lattice parameters influence on the spectral and energetic features of the distributed feedback lasers.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.10.1

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Проаналізовано рух атомів, молекул та наночастинок у полі послідовностей зустрічних імпульсів і знайдено параметри взаємодії цих мікрочастинок з полем, які забезпечують одночасне утримання їх поблизу точки, де імпульси зустрічаються, і гальмування до швидкості, що відповідає доплерівській межі охолодження. Виготовлено і досліджено лазер із розподіленим зворотним зв'язком на основі планарного хвилеводу з об'ємною граткою на нанокомпозиті, активованому лазерним барвником.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: протягом 6 років.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: підприємства та організацій в області діагностики, досліджень та розвитку технологій наноматеріалів.

Перспективні ринки: Україна, СНГ, Східна Азія, Європа

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

L.P. Yatsenko, V.I. Romanenko, Ye.G. Udovitskaya, A.V. Romanenko, G.A. Kazakov, A.N. Litvinov, "Capture and cooling of atoms in an optical trap formed by sequences of counterpropagating light pulses" // ICONO/LAT 2013, June 18-22, Moscow, 2013, CD of abstracts, IWR2; T.N. Smirnova, O.V. Sakhno, V.M. Fitio, J. Stumpe, "Narrow-band DFB laser based on a dye-doped volume Bragg grating", 6th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers, CAOL' 2013, Crimea, Sudak, Ukraine, September 9-13, 2013, Conference Proceedings, pp. 111-113. L.P. Yatsenko, V.I. Romanenko, Ye.G. Udovitskaya, A.V. Romanenko, "Capture of molecules with diagonal Franck-Condon factors by sequences of counterpropagating light pulses", XXI Galyna Puchkovska International School-Seminar "Spectroscopy of molecules and Crystals", Crimea, Beregove, September 20-29, 2013, Book of abstracts, p. 59; L.P. Yatsenko, V.I. Romanenko, Ye.G. Udovitskaya, A.V. Romanenko, "Momentum diffusion of atoms, molecules and nanoparticles in an optical trap formed by sequences of counter-propagating light pulses", XXI Galyna Puchkovska International School-Seminar "Spectroscopy of molecules and Crystals", Crimea, Beregove, September 20-29, 2013, Book of abstracts, p. 56; T.N. Smirnova, O.V Sakhno, V.M. Fitio, J. Stumpe, "Distributed feedback laser based on dye-doped volume Bragg grating holographically induced in photocurable nanocomposite", XXI Galyna Puchkovska International School- Seminar "Spectroscopy of molecules and Crystals", Crimea, Beregove, September 20-29, 2013, Book of abstracts, p. 172; Victor I. Romanenko, Alexander V. Romanenko, Yelena G. Udovitskaya, Leonid P. Yatsenko, "Laser control of atomic and molecular motion by sequences of counterpropagating light pulses",Journal of Modern Optics, (ID: 854421 DOI:10.1080/09500340.2013.854421) Publication date - 10 Jan 2014 (Online); T.N. Smirnova, O.V Sakhno, V.M. Fitio, J. Stumpe. "Narrow-band DFB laser in dye-doped nanocomposite holographic Bragg grating", Appl. Phys. B (подано до друку).

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Порошин Володимир Миколайович

Перелік осіб-виконавців

Єжов Павло Валентинович

Бойко Олексій Валентинович

Гнатовський Олександр Володимирович

Кохтич Людмила Михайлівна

Негрійко Анатолій Михайлович

Прядко Лариса Дмитріївна

Романенко Віктор Іванович

Святенко Артем Ігорович

Смірнова Тетяна Миколаївна

Удовицька Олена Григорівна

Ходаковський Володимир Михайлович

Яценко Леонід Петрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

