Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0212U001224

Державний реєстраційний номер: 0110U004737

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-01-2012

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Вивчення мікрорезонаторів довільної форми з активними зонами довільної форми; пошук оптимальних форм активних зон з метою знижки порогу випромінювання

Початок етапу: 02.2011

Закінчення етапу: 12.2011

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут радіофізики та електроніки ім. О.Я.Усикова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03534593

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380577203782 , 380573152105

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): 6541050

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 110

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фундаментальне математичне та чисельне дослідження оптичних електромагнітних полів одиничних та зв'язаних мікрорезонаторних лазерів з нанорозмірними активними шарами, нитками та стрічками

Назва роботи англійською:

Fundamental mathematical and numerical investigation of optical electromagnetic fields in single and coupled microcavity lasers with nano-layers, wires and strips

Реферат українською:

Було побудовано математичну модель довільного двовимірного резонатору з довільною активною зоною. Чисельно вивчалися моди H-типу в резонаторі у вигляді лімасону, а також моди E-типу в кругових резонаторах, що моделюють терагерцеві лазери на основі спін-фліп ефекту. Використовуючи побудовану раніше тривимірну модель оптичного полю в присутності тонкого діелектричного диску, вивчено спонтанне випромінювання в присутності такого мікрорезонатора, якщо електричний диполь розташований поблизу краю диску. Проведено моделювання нестаціонарних оптичних полів у сферичному діелектричному мікрорезонаторі, проникність якого раптово змінюється. Показано, що моди галереї шепотіння зберігаються при такій зміні, але отримують нову частоту, а також частково трансформуються в інші моди галереї шепотіння. Вивчено резонансні оптичні поля, що виникають при розсіяні світлових хвиль на одиничних нанострічках із срібла та скінчених гратах з кругових срібних наноніток. Найбільш інтересним з цього приводу є гратковий резонанс, що має надзвичайно високу добротність.

Реферат англійською:

We have developed a mathematical model of an arbitrary two-dimensional cavity with an arbitrary active zone. We have numerically studied of H-type modes of the resonator in the form of limacone, as well as E-type modes in circular cavities which are simulate of the THz lasers based on the spin-flip effect. Using the previously constructed three-dimensional model of the optical field in the presence of a thin dielectric disk, we have studied the spontaneous emission in the presence of the microcavity, in the case of the electric dipole is located near the edge of the disk. We have performed modeling of nonstationary optical fields in spherical dielectric microcavity whose permeability suddenly changes. We have shown that whispering gallery modes are preserved under this change but get a new frequency as well as partially transformed into other whispering gallery modes. We have studied the resonant optical fields which arise in the scattering of light waves on single silver nanoribbons and finite lattices of circular silver nanowires for which the most interesting is the lattice resonance with extremely high quality factor.

Індекс УДК: 535.2:530.182]:621.372.8;535.2:530.182:538.975, 537.86:535.417.2

Коди тематичних рубрик: 29.33.39

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Носич Олександр Йосипович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Математичні методи та програмне забезпечення для дослідження оптичних стаціонарних та нестаціонарних електромагнітних полів одиничних довільної форми та зв'язаних мікрорезонаторних лазерів з нанорозмірними активними шарами, нитками та стрічками

Назва НТП англійською: Mathematical methods and software for the study of stationary and nonstationary optical electromagnetic fields of an arbitrary shape single and coupled microcavity laser with nanoscale active fibers, wires and strips

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.10.1; 72.1

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Побудовано математичну модель довільного двовимірного резонатору з довільною активною зоною. Проведено моделювання оптичних полів мод Н-типу в резонаторі у вигляді лімасону, а також мод Е-типу в кругових резонаторах. Вивчено спонтанне випромінювання в присутності такого мікрорезонатора, якщо електричний диполь розташований поблизу краю диску. Проведено моделювання нестаціонарних оптичних полів у сферичному діелектричному мікрорезонаторі, проникність якого раптово змінюється. Вивчено резонансні оптичні поля, що виникають при розсіяні світлових хвиль на одиничних нанострічках із срібла та скінчених гратах з кругових срібних нанониток.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2012-2014

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: розробники та підприємства, що моделюють та виготовляють мікрорезонаторні лазери

Перспективні ринки: підприємства за виробництвом мікрорезонаторних лазерів

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 360

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): не визначений

Додаткова інформація: за договором

IX. Бібліографічний опис

20 доповідей на міжнародних конференціях , 3 доповіді на молодіжній конференції в ІРЕ НАНУ, 8 статей в журналах Радіотехніка, Optics Letters, Optics Express, IEEE Journal of Quantum Electronics, IEEE Transactions on Antennas and Propagation, IET Micro and Nano Letters, IEEE Transactions on Plasma Science та International Journal of Numerical Modeling of Electronic Networks, Devices and Fields, надіслані 2 статті журналів Journal of Optical Society of America A та IEEE Photonics Technology Letters.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Яковенко Володимир Мефодійович

Перелік осіб-виконавців

Балабан М.В.

Булигін В.С.

Бєлобров В.О.

Натаров Д.М.

Носич О.Й.

Сахненко Н.К.

Смотрова О.І.

Сухаревський І.О.

Шаповал О.В.

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

