

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0211U008295

Державний реєстраційний номер: 0110U004737

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-04-2011

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Побудова математичної моделі на основі інтегральних рівнянь для вивчення тонких двовимірних мікролазерів довільної форми

Початок етапу: 09.2010

Закінчення етапу: 12.2010

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)

Напрямок 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:

Об'єкт дослідження - електромагнітні поля пасивних та рівномірно-активних оптичних мікророзмірних діелектричних резонаторів. Ціль роботи - вивчення фундаментальних фізичних ефектів, що характерні для оптичних електромагнітних полів відкритих резонаторів мікролазерів видимого та інфрачервоного діапазонів хвиль шляхом розробки математичних моделей та удосконалених обчислювальних алгоритмів для комп'ютерного аналізу їх власних мод та розсіяних полів. Метод дослідження - математичне моделювання оптичних полів як рішень граничних задач для рівнянь Максвелла з точними граничними умовами на поверхнях діелектричних тіл та відповідних активних зон, а також умовами випромінювання, спільно з точним чисельним моделювання за допомогою збіжних та економічних алгоритмів. Побудований чисельний алгоритм для розв'язку інтегральних рівнянь Мюллера на основі інтерполяційного метода Найстрьома та вивчені моди шепчучеї галереї Н-типу в тонких двовимірних резонаторах з кромкою у формі спіралі та кайту. Побудовано тривимірну модель оптичного поля в присутності тонкого діелектричного диску та вивчено ефект Парсела для такого мікрорезонатора. Проведено моделювання оптичних полів при імпульсному збудженні у двовимірних кругових діелектричних мікрорезонаторах, де параметри середовища залежать від часу. Розроблено моделі оптичних полів, що виникають при розсіянні світлових хвиль на одиничних нанострічках та на скінченних плоских ґратах з кругових нанониток з срібла.

Реферат англійською:

The object of study is an electromagnetic field of passive and active optical micro size dielectric resonators. The purpose of the work is to study of fundamental physical effects of the electromagnetic fields of optical microlasers in visible and infrared wavebands and to develop the mathematical models and advanced computational algorithms for computer analysis of eigenmodes and scattered fields of such objects. The method of research is mathematical modeling of optical fields as the solutions of boundary value problems for Maxwell's equations with exact boundary conditions on the surfaces of dielectric bodies and the corresponding active zones, as well as the radiation conditions, together with the exact numerical simulation using the convergent and efficient algorithms. The numerical algorithm for solving Mueller's integral equations based on the Nystrom interpolation method has built. It ables us to study whispering gallery modes of H-type in a thin two-dimensional resonator with edge as a spiral shape and a kite. Also we presented a three-dimensional model of the optical field in the presence of a thin disk and studied the Parcel effect of a such microcavity. The simulation of optical fields under pulsed excitation in two-dimensional circular dielectric microcavities has been done, where the parameters of the medium depend on the time. We have developed the models for the analisys of an optical fields that arise in the light wave scattering by a single nanostrip and the final plane lattices of the circular silver nanowires. H

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 електромагнітних полів одиничних та зв'язаних мікрорезонаторних лазерів з нанорозмірними активними шарами, нитками та стрічками

Назва НТП англійською: Mathematical methods and software for the study of optical electromagnetic fields of 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: Розроблено: чисельний алгоритм для розв'язку інтегральних рівнянь Мюллера на основі інтерполяційного методу Найстрьома та вивчені моди шепчучої галереї Н-типу в тонких двовимірних резонаторах з кромкою у формі спіралі та кайту; тривимірну модель оптичного поля в присутності тонкого діелектричного диску та вивчено ефект Парсела для такого мікрорезонатора. Проведено моделювання оптичних полів при імпульсному збудженні у двовимірних кругових діелектричних мікрорезонаторах, де параметри середовища залежать від часу. Розроблено моделі оптичних полів, що виникають при розсіянні світлових хвиль на одиничних нанострічках та на скінченних плоских ґратах з кругових нанониток з срібла.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2011-2014

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.: 400

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): не визначений

Додаткова інформація: за договором

IX. Бібліографічний опис

Доповіді на конференціях - 21; Статті в журналах - 5, подано до редакцій - 4.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Яковенко Володимир Мефодійович

Перелік осіб-виконавців

Балабан Михайло Васильович

Булигін Віталій Сергійович

Белобров Володимир Олександрович

Натаров Денис Михайлович

Носич Олександр Йосипович

Сахненко Наталія Костянтинівна

Сморова Олена Іванівна

Шаповал Ольга Володимирівна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

