

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0210U003726

Державний реєстраційний номер: 0108U002217

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-02-2010

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Теоретичні моделі напівпровідникових лазерів, резонаторів твердотільних мікро-чип лазерів, періодичних активних та пасивних сред та фотонних кристалів.

Початок етапу: 01.2008

Закінчення етапу: 12.2009

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 7021397, 7021515

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 00026777

Місцезнаходження: , м. Київ, Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: www.mon.gov.ua

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): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 100.8
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фізичні основи формування частотних характеристик напівпровідникових та чип лазерів для нанотехнологій

Назва роботи англійською:

Semiconductors and chip lasers for nanotechnology frequency characters physical foundations

Реферат українською:

Постійний розвиток сучасного волоконно-оптичного зв'язку, комп'ютерних технологій та вимірювальних систем базується на реалізації результатів фундаментальних досліджень в галузі квантової фізики, фізики напівпровідникових та твердотільних лазерних джерел. Ці дослідження дозволяють забезпечити будівництво перспективних лазерних приладів, необхідних для функціонування вказаних систем, на принципово новому рівні, який в першу чергу базується на підвищенні робочих частот до 100 ГГц. У свою чергу, частотні та модуляційні властивості лазерних джерел визначаються параметрами резонаторів та активних середовищ останніх. Даний проект направлений на дослідження фізичних процесів, які забезпечують, по-перше - вивчення частотних та спектральних характеристик випромінювання напівпровідникових та твердотільних мікро-чип лазерів в залежності від конфігурації їх резонаторів; по-друге - вивчення модуляційних характеристик напівпровідникових лазерів в залежності властивостей активного напівпровідникового середовища. Практична мета досліджень спрямована на розробку приладів для лазерної спектроскопії, прецизійних інтерферометричних систем, а також джерел випромінювання для волоконно-оптичних систем передавання інформації.

Реферат англійською:

Continuous development of fiber-optic communications, computer technology and measurement systems based on the implementation of the results of basic research in the field of quantum physics, semiconductor and solid-state laser sources. These studies allow for the construction of future. Continuous development of fiber-optic communications, computer technology and measurement systems based on the implementation of the results of basic research in the field of quantum physics, semiconductor and solid-state laser sources. These studies allow for the construction of advanced laser devices necessary for the functioning of these systems on a fundamentally new level, which is primarily based on increasing operating frequencies to 100 GHz. In turn, the frequency and the modulation properties of laser sources are determined by the parameters of resonators and active media. This project aims to study the physical processes. that provide first study of the frequency spectral characteristics of radiation of semiconductor and solid-state micro-chip lasers, depending on the configuration of their cavities, and secondly - the study of modulation characteristics of semiconductor lasers, depending on the properties of the active medium. The practical goal of research aimed at developing devices for laser spectroscopy, high-precision interferometric systems, as well as light sources for optical fiber communication systems.

Індекс УДК: 532.08;533.1/.5.08, 621.373.826

Коди тематичних рубрик: 29.17.35

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Мачехін Юрій Павлович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: 1. Оптимізовані конструкції резонаторів твердотільних мікро-чип лазерів з нелінійним елементом та поглинаючим середовищем. 2. Модель поглинаючого середовища з використанням фотонних кристалів та молекулярного йоду для формування частотних реперів лазерній спектроскопії. 3. Пасивні періодичні мікроструктури для управління випромінюванням

Назва НТП англійською: 1. Optimized resonators for solid-state micro-chip lasers with nonlinear element and absorbing medium. 2. Model of the absorbing medium with photonic crystals and molecular iodine. 3. Passive periodic microstructures for control of optical radiation.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування:

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Кювета для дослідження систем газ-рідина методом лазерної спектроскопії при нормальних умовах і зміни агрегатного стану рідинної фази. З'єднувач світловодів дозволяє з'єднати випромінювання з оптичних волокон без їх механічного контакту. Такий з'єднувач дозволяє здійснювати взаємодію оптичного випромінювання з середовищем. Дисперсійне широкосмугове дзеркало для компенсації дисперсії в лазерах з надмалою тривалістю імпульсу.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: -

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: -

Перспективні ринки: -

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Мачехін Ю.П., Контарь А.А., Кухтин С.М. Патент на користну модель №44658 від 12.10.2009, Кювета. 2. Литвиненко А.С., Мачехін Ю.П. Патент на корисну модель № 32842 від 10.06.2008, З'єднувач світловодів. 3. Якушев С.О., Шуліка О.В., Сухоїванов І.О., Петров С.І. Патент на винахід №88408 "Дисперсійне широкопосмугове дзеркало" Дата, з якої є чинними права на винахід: 12.10.2009 4. F.Demaria, F.Rinaldi, A.Giesen, U. Brauch, I.Safonov "Laserverstärkersystem", Патент на винахід 10 2007 029257 A1 Німеччина, пат. 2008/152041 A2 міжнародн., МКИ8: H01S 5/43(2006.1), H01S 5/04(2006.01), H01S 5/18(2006.01) Монографія 1. Sukhoivanov, Igor A., Guryev, Igor V. Photonic Crystals Physics and Practical Modeling // Springer. 2009. - 242 p. ISBN: 978-3-642-02645-4 Учебные пособия 1. Мачехін Ю.П., С.І. Тарапов, О.С. Замковой Магнітний резонанс у дослідженні матеріалів оптоелектроніки, Україна, Харків, ХНУРЕ, 2008, 144 с. 2. Сухоїванов І.О., Лисак В.В., Кублик А.В., Фесенко В.І. "Волоконно-оптичні системи", ХНУРЕ, 2009, 149 с. Статті 1. G.V. Tkachenko, V. Tkachenko, L. De Stefano, I.A. Sukhoivanov, "Tunable NIR filter based on a free-standing porous silicon film containing nematic liquid crystal". J. Opt. A: Pure Appl. Opt. 11, 14 August 2009, 105106 (7pp) 2. M.V. Klymenko, V.V. Lysak, I.A. Sukhoivanov, A.V. Shulika "Optical and transport properties of In_{0.49}Ga_{0.51}P/In_{0.49}(Ga_{0.6}Al_{0.4})_{0.51}P single quantum well structure with digital alloy barriers", Superlattices and Microstructures Vol.46, Issue 4, 2009, pp. 603-610 3. M. V. Klymenko, I. M. Safonov, I. A. Sukhoivanov, "Transmission spectra of ballistic electrons in conventional and effective-mass superlattices", Superlattices and Microstructures Vol. 45, Issue 6, 2009, pp.489-495 4. M. Torres-Cisneros, C. Velasquez-Ordóñez, J. Sanchez-Mondragon, A. Campero, O. G. Ibarra-Manzano, D. A. May-Arrijo, H. Plascencia-Mora, A. Espinoza-Calderon, I. Sukhoivanov "Synthesis and Optical Characterization of Ago Nanoparticles", Microelectronics Journal, Volume 40, Issue 3, March 2009, Pages 618-620 5. Sukhoivanov I.A. "International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers", LEOS Newsletters Feb 2009 pp 40-42 6. V. V. Lysak I. M. Safonov, Y. M. Song, I. A. Sukhoivanov, Yong Tak Lee "High speed intracavity-contacted vertical cavity surface emitting lasers with separated quantum wells", Optical and Quantum Electronics, Vol.40, Issue 14-15, 2009, p 1219-1225 7. Клименко // Вестник ХНУ, 2009 8. Гурьев И.В. Теоретическое исследование фотонных кристаллов путем анализа карт фотонной плотности состояний // Вестник ХНУ, 2009 9. Фесенко В.И., Сухоианов И.А., Шульга С.Н. Фотонные кристаллы и микрорезонаторы на основе анизотропного мезопористого кремния // Всеукраинский межведомственный научно-технический сборник "Радиотехника", №158, 2009.-стр. 68-74. 10. Фесенко В.И., Сухоианов И.А., Шульга С.Н. Микрополосковые структуры с фотонной запрещенной зоной // Вестник ХНУ, 2009 11. Е.П.Тимофеев Оптические измерения в волоконно-оптических системах передачи информации. Принципы и задачи развития Світлотехніка та електроенергетика, № 2, 05.2008, Харків, стор. 45-52. 12. Старчевский Чурюмов Одарено Безэлектродная серная лампа с СВЧ накачкой Світлотехніка та електроенергетика, №3, 11.08, 2008, стр 9-14 13. Оценка результатов измерений нестабильности частоты лазеров на основе фрактальных свойств диффузионных процессов Системи обробки інформації, Харків, 2008, вип.. 4 (71) 139-143 14. Особенности применения спектра излучения фемтосекундного лазера в DWDM системах оптической связи. Часть 1. Прикладная радиоэлектроника том 7, 2008, №4, сс385-390 15. Приходько Д.М. , Твердотельные чип лазеры для оптических стандартов частоты, Прикладная радиоэлектроника, 2009, №1, стр 16. Грищенко Фролова Исследование спектра излучения безэлектродной серная лампа с СВЧ накачкой, Світлотехніка та електроенергетика, №3, 11.08, 2009, стр 46-50. 17. Контарь А.А., Кухтин Н.Н., Использование электромагнитной энергии СВЧ диапазона в технологиях обработки семян и зерна Наукові праці ОНАХТ, Одеська національна академія харчових технологій, вип.. 36, т.1, с 249-253 18. Ю.П. Мачехін Особенности влияния хаотического поведения динамических систем на неопределенность измерения Измерительная техника, Москва, 2008, Вып.1, стр С. 38-45 19. Yu. Machekhin, Effects of chaotic dynamic-system behavior on measurement uncertainty, Measurement Techniques, Springer New York, 51, N1, 2008 pp 6-10 20. Ю.П. Мачехін Фрактальная шкала для временных рядов результатов измерений, Измерительная техника, №8, 2009, стр 40-43 21. Yu. Machekhin, Fractal scale for time series of the results of measurements, Measurement Techniques Volume 52, №8, pp 835-838, 2009 22. Мачехин Ю.П. Негрійко А.М., Яценко Л.И., Рубідієві стандарти частоти: Перспективи розвитку і вдосконалення, Космічна наука і технологія, 2009, Т.15, №2, стр 31-35. 23. Контарь А.А., Кухтин Н.Н. Использование электромагнитной энергии СВЧ диапазона в технологиях обработки семян

и зерна, Наукові праці ОНАХТ, Одеська національна академія харчових технологій, вип. 36, т.1, с 249-253.

Конференции 1. M.V. Klymenko, O.V. Shulika, I. A. Sukhoivanov "Interperiods electron transport coherences in quantum-cascade structures", International Workshop on Terahertz and Mid Infrared Radiation: Basic Research and Practical Applications, ITAP, Turunc-Marmaris, Turkey, 3-6 November 2009, pp.39-40 2. S. O. Iakushev, I. A. Sukhoivanov, O.V. Shulika, V.V. Lysak "Parabolic pulse characterization in the far field of dispersion in a passive nonlinear fiber", International Conference on Numerical Simulation of Optoelectronics Devices, September 14-18, 2009, Gwangju Institute of Science and Technology (GIST), Gwangju, Republic of Korea, pp.39-40. 3. S. V. Gryshchenko, M.K. Klymenko, V. V. Lysak, I.A. Sukhoivanov, "Optical spectral characteristics modeling for nitride quantum-cascade detectors", Terahertz and Mid infrared Radiation: Basic Research and Practical Applications TERA-MIR 2009, 3-6 november 2009, pp 29-30. 4. S. V. Gryshchenko, M.V. Klimenko, V. V. Lysak, I. A. Sukhoivanov, "Thermal shift of cavity-mode wavelength in RCE Detectors", 7-й Белорусско-Российский семинар "Полупроводниковые лазеры и системы на их основе", 1-5 июня 2009, pp 250 5. Липкина В.И., Гнатенко А.С., Гурьев И.В., «Фотонный кристалл, как устройство для компенсации дисперсии», XIII Международный молодежный форум «Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке», 2009, стр.348 6. Липкина В.И., Гнатенко А.С., Гурьев И.В., «Использование эффекта суперпризмы для демультимплексирования по длине волны», XIII Международный молодежный форум «Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке», 2009, стр.356 7. Станкевич Е.В., Шулика А.В., «Управление спектрами усиления в слоистых квантово-размерных гетероструктурах», XIII Международный молодежный форум «Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке», 2009, стр.343 8. Зайченко Ю.Д., Шулика А.В., «Квантовый перенос в слоистых квантово-размерных гетероструктурах», XIII Международный молодежный форум «Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке», 2009, стр.346 На 1 -ой Международной конференции "Электронная компонентная база. Состояние и перспективы" були представлені доповіді студентів та аспірантів, учасників у роботах по темі: 1 Принципы глубоководной ИК-спектроскопии метана и метаногидратов Мачехин Ю.П., Башенко С.М., Негрийко А.М., Кухтин С.М. 2 Лазеры накачки для рубидиевых стандартов частоты Клейман А.С., Шелехов А. И., Мачехин Ю.П. 3 Фотоприемное устройство измерителя абсолютного расстояния для гетеродинного преобразования оптических частот Бабиц В.М., Татьянко Д.Н., Мачехин Ю.П. 4 Частотные методы измерения линейных наноразмеров Данелян А.Г.(1), Гарибашвили Д.И.(1), Мачехин Ю.П. 5 Компаратор частот для линейных измерений в нанотехнологиях Данелян А.Г., Гарибашвили Д.И., Канкия Р.Р., Мкртычян С.А., Шоташвили С.В., Мачехин Ю.П. 6 Безэлектродная серная лампа с СВЧ накачкой Мачехин Ю.П., Чурюмов Г.И., Васянович А.В., Одаренко Е.Н., Старчевский Ю.Л., Экезли А.И., Иванцов В.П. 7 Спектральные и цветовые характеристики безэлектродных СВЧ-ламп Мачехин Ю.П., Фролова Т.И., Грищенко Ю.А. 8 Особенности применения лазерных технологий для поверхностной обработки материалов Афанасьева О.В., Мачехин Ю.П., Лалазарова Н.А. 9 Математическое моделирование сильно-нелинейных информационных систем Карпухин А.В., Кириченко Л.О., Мачехин Ю.П., Радивилова Т.А. 10 Развитие частотного плана DWDM систем на основе излучения фемтосекундного лазера Мачехин Ю.П., Вознюк Е.В. 11 Формирование адаптивного порога лазерного дальномера в условиях изменяющегося фонового излучения Тюрин В.С., Мачехин Ю.П. 12., Мачехин Ю.П., Вознюк Е.И., Принципы формирования DWDM систем на основе излучения фемтосекундного лазера КрыМиКо, Севастополь, 2008 р. 12-й Международный молодежный форум «радиоэлектроника и молодежь в XXI веке» 1 – 3 апреля 2008 г. 1. Кухтин С.М., Синтезатор оптических частот на основе фемтосекундного лазера для спектрального анализа газов в воде. 2. Галстян С.Г., Источник света на основе безэлектродной свч-разрядной серной лампы. 3. Перевертайло Р.А., Исследование оптических стандартов частоты с помощью фемтосекундного лазера. 4. Вознюк Е.В. Мачехин Ю.П., Физические принципы частотной селекции оптических каналов dwdm систем на основе фемто-секундного лазера. 5. Чернов С.В., Мачехин Ю.П., Устройство для фокусировки оптического излучения с помощью эллипсоида вращения 6. Заверуха П.Н.. Мачехин Ю.П., Искусственные поглощающие среды для стабилизации частоты Nd: YAG лазера На 2 -ой Міжнародній науковій конференції "Електронна компонентна база. Состояние и перспективы развития". Сборник научных трудов. 30сентября -3 октября 2009, Харьков -Кацивели були заслухані наступні доповіді: 1. Контарь А.А., Мачехин Ю.П., Кухтин С.М. Особенности трансформации пузырей метана в воде, влияющие на

возможность регистрации метана в водных средах методами лазерной спектроскопии, Стр. 61-63. 2. Вакула А.С. Черняков Э.И. Перестраиваемый узкополосный интерференционный фильтр стр 64-67 3. Мачехин Ю.П. Старчевский Ю.Л., Фролова Т.И., Чурюмов Г.И., Галстян С.Г., Коротеев М.О. Физические принципы охлаждения безэлектродной серной лампы с СВЧ накачкой стр 72-74. 4. Мачехин Ю.П. Старчевский Ю.Л., Фролова Т.И., Чурюмов Г.И., Галстян С.Г., Коротеев М. Измерение добротности резонатора и взаимодействие СВЧ с материалами СВЧ разрядной серной лампы стр 75-77. 5. Мачехин Ю.П. Афанасьева О.В., Лалазорова Н.А., Свергун Т.Ю. Особенности применения импульсных лазеров малой мощности для термического упрочнения железоуглеродистых сплавов, Стр. 125-127. 6. Мачехин Ю.П., Ключев П.Г. Передача высокостабильных оптических сигналов по волоконно-оптическим линиям связи, Стр. 191-193. 7. Мачехин Ю.П., Данелян А.Г., Гарибашвили Д.И., Канкия Р.Р., Мкртычан С.А., Шоташвили С.В. О возможности достижения пикометровой разрешающей способности при частотных измерениях наноразмеров, Стр. 44-47. 8. Мачехин Ю.П., Старчевский Ю.Л., Фролова Т.И., Шлунькова Ю.А., Светильники прожекторного типа на основе серной лампы, Стр. 170-172. 9. Мачехин Ю.П., Компонентная база лазерной техники, Стр. 173-175. 10. Мачехин Ю.П., Вознюк Е.В. Основные принципы применения спектра излучения фемтосекундного лазера в DWDM системах, Стр. 239-242. 11. Machekhin Yu.P. Uncertainty measurement and dynamic system chaotic behaviour, 12th IMECO TC1&TC7 Joint Symposium on Man Science & Measurement September, 3-5, 2008, Annecy, France

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Сліпченко Микола Іванович

Перелік осіб-виконавців

Биков Михайло Макарович

Вознюк Е. І.

Грищенко Сергій Володимирович

Гур'єв Ігор Володимирович

Клименко Михайло Васильович

Кублік Алла Володимирівна

Пріходько Д. І.

Сафонов Іван Михайлович

Сухоїванов Ігор Олександрович

Ткаченко Георгій Володимирович

Фесенко Володимир Іванович

Шуліка Олексій Володимирович

Щербак Ольга Вікторівна

Якушев Сергій Олегович

Відповідальний за підготовку

облікових документів

Телефон

Реєстратор

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

