Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0215U004236

Державний реєстраційний номер: 0112U001741

Відкрита

Дата реєстрації: 17-02-2015

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Фотоніка світлових полів та конденсованих середовищ з наноструктурами, їх взаємодія та трансформації у фізичних полях

Початок етапу: 01-2012

Закінчення етапу: 12-2014

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Одеський державний університет ім. І.І. Мечникова

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071091

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 65026, м. Одеса, вул. Дворянська, 2

Телефон: (048)7317151

Телефон: 7317151

E-mail: science@onu.edu.ua

Інше: onu.edu.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Одеський національний університет імені І.І.Мечникова

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071091

Адреса: вул. Дворянська 2, м. Одеса, Одеська обл., 65058, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380487235254

WWW: http://onu.edu.ua

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201020

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1951.75 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Фотоніка світлових полів та конденсованих середовищ з наноструктурами, їх взаємодія та трансформації у фізичних полях

Назва роботи (англ)

Photonics light fields and condensed matter and nanostructures, their interactions and transformations in physical fields

Реферат (укр)

Розроблено загальну теорію формування динамічних характеристик (енергії, імпульсу, ВПЕ) в просторово- та поляризаційно-неоднорідному оптичному полі з урахуванням специфіки та взаємозв'язків внутрішніх (спінових) та зовнішніх (орбітальних) ступенів вільності. Показано існування аномального спіну та поперечного спінового ВПЕ в еванесцентних оптичних полях. Розроблено теорію просторових характеристик та розподілу ВПЕ у пучках, сформованих за допомогою об'ємних голограм зі вбудованою фазовою сингулярністю. Розроблено методику дослідження структури мікро- і наночастинок методом фазомодуляційної спекл-інтерферометрії та створено швидкий однокадровий спосіб експериментального визначення фази об'єктного світлового пучка. Встановлено структуру нанорозмірних центрів, що відповідають центрам світлочутливості емульсій, що містять гетерофазні мікросистеми "ядро CaF2 - барвник - оболонка AgBr -барвник". Побудована модель нового типу спектральної сенсибілізації, що пояснює структуру центрів чутливості на поверхні галоген-срібних мікросистем і автокаталітичний характер поведінки центрів світлочутливості в залежності від габітусу мікрокристалів. Отримана узагальнена модель петлі гістерезису для процесів адсорбції і адсорбційної деформації в системі газ (пара) - нанопористе тіло. Запроваджено та обґрунтовано поняття ступеню необоротності процесу деформації адсорбційних систем на підставі порівняння коефіцієнту стискання у прямому та зворотному процесах

Реферат (англ)

The general theory of the formation of dynamic characteristics (energy, momentum, VPE) in spatial and polarization-inhomogeneous optical field-specific relationships and internal (spin) and external (orbital) degrees of freedom. The existence of anomalous spin and transverse spin VPE in evanestsentnyh optical fields. Theory and spatial distribution characteristics of VPE in bundles formed using volume holograms with integrated phase singularity. A technique for examining the structure of micro- and nanoparticles by speckle interferometry fazomodulyatsiynoyi and created a quick way odnokadrovyy experimental determination of the phase object beam. Established structure of nanoscale centers, centers correspond sensitivity of emulsions containing heterophase microsystems "core CaF2 - coloring - shell AgBr -barvnyk." A model of a new type of spectral sensitization, which explains the structure of the sensitivity of the surface halogen-silver micro and behavior centers Avtocatalitical sensitivity depending on the habit of microcrystals. The resulting generalized model of hysteresis loops for adsorption and adsorption deformation system gas (steam) - nanoporyste body. And introduced the concept of reasonable degree of irreversible deformation process of adsorption systems by comparing the compression ratio in the forward and reverse processes

Індекс УДК: 535, 535;681;77.0;536;544;541

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.31.01

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Теорія внутрішніх потоків енергії у векторних просторово- і поляризаційно-неоднорідних світлових полях. Модель нового типу спектральної сенсибілізації галоген-срібних мікросистем.

Назва продукції (англ): Theory of intrinsic energy currents in vectorial optical fields with spatial and polarization

inhomogeneity. Model of a new type of spectral sensibilization of haloid-silver microsystems.

Очікувані результати:

Галузь застосування: 72.1

Опис продукції (укр): Розроблено загальну теорію формування динамічних характеристик (енергії, імпульсу, ВПЕ) в просторово- та поляризаційно-неоднорідному оптичному полі з урахуванням специфіки та взаємозв'язків внутрішніх (спінових) та зовнішніх (орбітальних) ступенів вільності. Показано існування аномального спіну та поперечного спінового ВПЕ в еванесцентних оптичних полях. Розроблено теорію просторових характеристик та розподілу ВПЕ у пучках, сформованих за допомогою об'ємних голограм зі вбудованою фазовою сингулярністю. Розроблено методику дослідження структури мікро- і наночастинок методом фазомодуляційної спекл-інтерферометрії та створено швидкий однокадровий спосіб експериментального визначення фази об'єктного світлового пучка. Встановлено структуру нанорозмірних центрів, що відповідають центрам світлочутливості емульсій, що містять гетерофазні мікросистеми "ядро CaF2 - барвник - оболонка AgBr -барвник". Побудована модель нового типу спектральної сенсибілізації таких систем,

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: -

Виробник продукції: ОНУ ім. І.І. Мечникова

Споживачі продукції: ВНЗ

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: за договором

7. Бібліографічний опис

1.Bekshaev A.Ya. Internal energy flows and instantaneous field of a monochromatic paraxial light beam // Appl. Opt. - 2012. - V. 51, No 10. - P. C13-C16. 2. Angelsky O.V., Bekshaev A.Ya., Maksimyak P.P., Maksimyak A.P., Hanson S.G., Zenkova C.Yu. Orbital rotation without orbital angular momentum: mechanical action of the spin part of the internal energy flow in light beams // Opt. Express. - 2012. - V. 20, No. 4. - P. 3563-3571. 3. Bekshaev A.Ya. Polarization-dependent transformation of a paraxial beam upon reflection and refraction: A real-space approach // Phys. Rev. A. - 2012. - V. 85. - 023842 (7). 4. Angelsky O.V., Bekshaev A.Ya., Maksimyak P.P., Maksimyak A.P., Mokhun I.I., Hanson S.G., Zenkova C.Yu., Tyurin A.V. Circular motion of particles suspended in a Gaussian beam with circular polarization validates the spin part of the internal energy flow // Opt. Express. - 2012. - V. 20, No. 10. - P. 11351-11356. 5. Bekshaev A.Ya., Sviridova S.V., Popov A.Yu., Tyurin A.V. Generation of optical vortex light beams by volume holograms with embedded phase singularity // Opt. Comm. - 2012. - V. 285, No 20. - P. 4005-4014. 6. Bekshaev A. Ya., Angelsky O. V., Hanson S. G., Zenkova C. Yu. Scattering of inhomogeneous circularly polarized optical field and mechanical manifestation of the internal energy flows // Phys. Rev. A. - 2012. - V. 86. - 023847 (10). 7. Тюрин А.В., Жуков С.А., Ламзаки О.В. Взаимодействие красителей с нанокластерами, адсорбированными на поверхности микрокристаллов AgBr // Опт. и спектр. - 2012. - Т. 112, №5. - С. 797-804. 8. Kutarov V.V., Tarasevich Yu.I., Aksenenko E.V. Application of scaling theory to description of adsorption hysteresis in open slit-like micropores // Chemistry, physics and technology of surface. - 2012. V.3, No 4. - P. 496-502. 9. Kutarov V. V., Robens E. The Pickett equation analytical continuation // Adsorption. - 2012. - V. 18, No 1. - P. 43-47. 10. Robens E., Adolphs J., Bischoff A., Goworek J., Kutarov V. V., Schreiber A, Skrzypiec K. Investigation of surface properties of lunar soils // Zeitschrift f?r geologische Wissenschaften. - 2012. - V. 40 (1). - P. 43-55. 11. Bliokh K. Y., Bekshaev A. Y., Nori F. Dual electromagnetism: Helicity, spin, momentum, and angular momentum // New J. Phys. - 2013. - V. 15, No 3. - 033026(28). 12. Bekshaev A. Y., Bliokh K. Y., Nori F. Mie scattering and optical forces from evanescent fields: A complex-angle approach // Opt. Express. - 2013. - V. 21, No 6 - P. 7082-7095. 13. Bekshaev A. Y. Subwavelength particles in an inhomogeneous light field: Optical forces associated with the spin and orbital energy flows // J. Opt. - 2013. - V. 15, No 4. - 044004(11). 14. Angelsky O. V., Bekshaev A. Ya., Maksimyak P. P., Maksimyak A. P., Hanson S. G., Zenkova C. Yu. Self-diffraction of continuous laser radiation in a disperse medium with absorbing particles // Opt. Express. - 2013. - Vol. 21, No. 7. - P. 8922-8938. 15. Bliokh K.Y., Bekshaev A.Y., Kofman A.G., Nori F. Photon trajectories, anomalous velocities and weak measurements: a classical interpretation // New J. Phys. - 2013. - Vol. 15, No 7. - 073022. 16. Bliokh K., Bekshaev A., Nori F. Extraordinary momentum and spin in evanescent waves // Nat. Commun. - 2014. - V. 5. - 3300. 17. Angelsky O. V., Bekshaev A. Ya., Maksimyak P. P., Maksimyak

A. P., Hanson S. G., Zenkova C. Yu. Self-action of continuous laser radiation and Pearcey diffraction in a water suspension with light-absorbing particles // Opt. Express. - 2014. - V. 22, No 3. - P. 2267-2277. 18. Angelsky O.V., Bekshaev A.Ya., Maksimyak P.P., Polyanskii P.V. Internal energy flows and optical trapping // Optics and Photonics News. - 2014. - V. 25, No 12. - P. 20-21. 19. Kutarov V. V., Tarasevich Y. I., Aksenenko E. V. Scaling approach to the estimation of pore connectivity coefficient for open slit-like capillaries // Adsorption Science &Technology. - 2014. - V. 32, № 1. - P. 1-12.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 155

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Ахмеров О.Ю.

Бекшаев О.Я.

Жуков С.О.

Зеленіна Л.О.

Кутаров В.В.

Мандель В.Ю.

Попов А.Ю.

Римашевський А.А.

Ткаченко В.Г.

Чурашов В.П.

Шевченко В.О.

Керівник організації:

Коваль Ігор Миколайович

Керівники роботи:

Тюрін Олександр Валентинович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.