Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0212U000457

Державний реєстраційний номер: 0110U004586

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-02-2012

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження релаксаційних процесів нерівноважних електронних збуджень в фемто-наносекундному часовому діапазоні в наночастках напівпровідників з різним типом діелектричного оточення.

Початок етапу: 01.2011

Закінчення етапу: 12.2011

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): 6541050

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 160

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фемтооптика наночастинок шляхетних металів, напівпровідників та фулеренвмісних органічних сполук.

Назва роботи англійською:

Femtooptics of nanoparticles of noble metals, semiconductors and fullerene-containing organic compounds.

Реферат українською:

Досліджено вплив фактора квантового обмеження на процеси релаксації елементарних збуджень в наночастинках напівпровідників, опромінених фемтосекундними лазерними імпульсами. Використано методику "збудження-зондування", вдосконалену задля отримання фемтосекундного "квазібілого" континууму випромінювання з заданими спектральним складом і тривалістю імпульсів. В роботі досліджувались наночастинки CdSe, вирощені у водному розчині, та наночастинки кремнію в кварцовій матриці. В експериментах з часороздільної спектроскопії за методикою "збудження-зондування" спостерігалось індуковане пропускання зразків. З кінетики релаксації індукованого пропускання колоїдного розчину наночастинок CdSe отримано характерні часи 3 пс, 19 пс і 49 пс, які інтерпретовано як часи життя біекситона, екситона та локалізованого екситона, відповідно. Тим самим визначено парціальний склад екситонного газу в наночастинках з сильним неоднорідним розширенням екситонних смуг, що є однією із важливих проблем. Дослідженнями кінетики релаксації наведеного поглинання в нанокомпозитах з частинками кремнію показано, що під час збудження і на протязі декількох пікосекунд після збудження домінуючу роль в обмеженні нерівноважних носіїв в нанокристалі і їх подальшій рекомбінації відіграє Оже-ефект.

Реферат англійською:

The influence factor of a quantum confinement on processes of relaxation of elementary excitations in semiconductor nanoparticles irradiated with femtosecond laser pulses has been investigated. Method used, "pump-probe" has been improved in order to get femtosecond "white supercontinuum" radiation with a given spectral composition and duration of pulses. We investigated CdSe nanoparticles grown in aqueous solution and silicon nanoparticles in a quartz matrix. Induced transmission patterns have been observed in experiments of time-resolved spectroscopy by the "pump-probe" method. Decay constants of 3 ps, 19 ps and 49 ps have been obtained from relaxation kinetics of induced transmittance of colloid solution for CdSe nanoparticles. These decay constants are interpreted as times of life of biexciton, localized exciton and exciton, respectively. Thus, a partial composition of the exciton gas in nanoparticles with a strong nonuniform expansion of exciton bands has been determined, and that is one of the important problems nowadays. Studying the kinetics of absorption relaxation in nanocomposites of silicon particles, it is shown that during the excitation and for several picoseconds after the excitation the Auger effect plays a dominant role in a limiting of non-equilibrium carriers and their subsequent recombination in the nanocrystals.

Індекс УДК: 539.21:539.12.04;548:539.12.04;538.95-405:539.12.04, 539.21:539.12.04; 535.3; 535:621.373.826:539

Коди тематичних рубрик: 29.19.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Блонський Іван Васильович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методи встановлення парціального складу екситонного газу в наночастинках CdSe з сильним неоднорідним розширенням екситонних смуг та ролі Оже-ефекту в обмеженні кількості носіїв в нанокристалах кремнію при фемтосекундному лазерному збудженні і подальшій рекомбінації.

Назва НТП англійською: The methods of the discovery of partial composition of excitonic gas in CdSe nanoparticles with a strong inhomogeneous broadening of excitonic bands, and of the role of Auger effect in limiting of a number of carriers in silicon nanocrystals under a femtosecond laser excitation and following recombination.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.10.1

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Досліджено вплив фактора квантового обмеження на процеси релаксації елементарних збуджень в наночастинках напівпровідників, опромінених фемтосекундними лазерними імпульсами. За методикою "збудження-зондування" з кінетики релаксації індукованого пропускання колоїду наночастинок CdSe отримано часи життя біекситона, екситона та локалізованого екситона. З кінетики релаксації наведеного поглинання в нанокомпозитах з частинками Si показано домінуючу роль Оже-ефекту в обмеженні нерівноважних носіїв.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 3 роки.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: НВО "Карат" (м. Львів), Інститут монокристалів НАН України.

Перспективні ринки: підприємства та фірми, зайняті виробництвом елементів та пристроїв наноелектроніки та нанофотоніки Росії, США, Європи, Китаю, Японії.

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

Блонський, В. Кадан Умови синхронізму черенковського типу для конічної емісії фемтосекундних бесселівських пучків., УФЖ, 56, 983 (2011); Iryna Pundyk, Igor Dmitruk, M. Davydenko, V. Romanyuk, A. Kasuya. Relaxation of Resonant Excitons in CdSe Nanocrystals: Simple Variational Calculation., Advanced Materials Research, 222, 170 (2011).

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Яценко Леонід Петрович

Перелік осіб-виконавців

Атдаєв Байрамгилич Сапаргиличович

Блонський Іван Васильович

Головченко Олена Миколаївна

Дмитрук Андрій Миколайович

Кадан Віктор Миколайович

Коренюк Петро Іванович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

