# Облікова картка ДіР

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0210U003588

**Державний реєстраційний номер:** 0107U008452

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 11-02-2010

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 1

**Назва етапу:** Розширення функціональних можливостей лазерного фемтосекундного комплексу та дослідження з його використанням закономірностей енергообміну між електронними і фононними збудженнями в металевих та напівпровідникових наночастках.

**Початок етапу:** 06.2007

**Закінчення етапу:** 12.2009

**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:** 2.1 - фундаментальні дослідження

### Джерела фінансування

#### 7713 - кошти держбюджету

**Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК):** 6541030

| |
|---|
| **Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):** 152 |

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

Розширення функціональних можливостей лазерного фемтосекундного комплексу та дослідження з його використанням закономірностей енергообміну між електронними і фононними збудженнями в металевих та напівпровідникових наночастках.

### Назва роботи англійською:

Extension of functionality of the femtosecond complex and complex-based investigation of regularities in the energy exchange between electron and phonon excitations in metallic and semiconductor nanoparticles.

### Реферат українською:

Об'єктом дослідження є нові вимірювальні методики для фемтосекундного лазерного комплексу. Мета роботи - використання створених методик для досліджень властивостей поверхневих плазмонів в наночастках міді, збуджених фемтосекундними імпульсами. Вперше виявлено ефект нестійкості частоти поверхневих плазмонів в наночастках міді в полі фемтосекундного лазерного випромінювання. Сфера використання - нанофотоніка.

### Реферат англійською:

New measurement techniques for the femtosecond laser complex are the object of investigation. The aim of the work is to apply the developed techniques to studies of surface plasmon properties in copper nanoparticles excited by femtosecond pulses. It is the first time the phenomenon of surface plasmon frequency instability in the field of femtosecond laser pulse has been found. The area of application is nanophotonics.

**Індекс УДК:** 535:621.373.826]:539, 535:621.373.826:539

**Коди тематичних рубрик:** 29.33.47

### 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:** Часороздільний спектральний вимірювальний комплекс, який забезпечує дослідження за чотирма методиками: спектроскопія "накачка-зондування"; Z-скан; полярографія; стробована реєстрація люмінесценції.

**Назва НТП англійською:** Time-resolved spectral measurement complex for investigations by four methods: "pump-probe" spectroscopy, Z-scan, polarography, time-gated luminescence registration.

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:**

**Галузь застосування:**

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Розширено функціональні можливості лазерного фемтосекундного комплексу шляхом створення чотирьох нових вимірювальних методик: "збудження-зондування", фемтосекундна часороздільна поляриметрія, часороздільна люмінесцентна спектроскопія, Z-скан. З використанням створених методик досліджено поведінку поверхневих плазмонів в наночастках міді. Виявлено ефект нестійкості частоти поверхневих плазмонів в полі фемтосекундного імпульсу і встановлено його природу.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:**

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Практична реалізація НТП**

- **Початок етапу:** не можливо визначити
- **Закінчення етапу:**

**Споживачі продукції:** користувачі центру колективного користування приладами (ЛФК)

**Перспективні ринки:** СНД

**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

Oleg A. Yeshchenko, Igor M. Dmitruk, Andriy M. Dmytruk, Alexandr A. Alexeenko. Influence of annealing conditions on size and optical properties of copper nanoparticles embedded in silica matrix // Materials Science and

Engineering B 2007, 137, 247-254.; Oleg A. Yeshchenko, Igor M. Dmitruk, Alexandr A. Alexeenko, Andriy M. Dmytruk. Sizedependent melting of spherical copper nanoparticles embedded in a silica matrix // Phys. Rev. B 2007, 75, 085434-6.; Andriy Dmytruk, Yeon-Su Park, Atsuo Kasuya, Hideki Kikuchi, Masae Takahashi, Yoshiyuki Kawazoe, and Akira Watanabe. Silicon Subiodide Clusters // J. Nanosci. Nanotech. 2007, 7, 3788-3791.; Masae Takahashi, Hideki Kikuchi, Yoshiyuki Kawazoe, Andriy Dmytruk, Atsuo Kasuya, Akira Watanabe. Laser-induced polymerization of SiI4 // Chem. Phys. Lett. 2007, 450, 1-5.; N. Dmitruk, T. Barlas, N. Kotova, V. Romanyuk, A. Dmytruk. Metal 1D micro(nano) self-organized wires on semiconductor surface: Preparation, topology, and optical properties // Materials Science and Engineering C 2007, 27, 1141-1144.; Viktor M. Kadan, Ivan V. Blonskyy, Ihor M. Dmytruk, Petro I. Korenyuk, and Ihor A. Pavlov Vyacheslav M. Puzikov, Evgeniy V. Kryvonosov, and Leonid A. Lytvynov. Time-resolved imaging of ultrafast laser pulse interaction with transparent materials // Proceedings of SPIE. Volume 6726 ICONO 2007: Physics of Intense and Superintense Laser Fields; Attosecond Pulses; Quantum and Atomic Optics; and Engineering of Quantum Information, Mikhail V. Fedorov, Wolfgang Sandner, Elisabeth Giacobino, Sergey Kilin, Sergei Kulik, Alexander Sergienko, Andre Bandrauk, Alexander M. Sergeev, Editors, 67260F (Jul. 9, 2007).; І.В. Блонський, І.М. Дмитрук, М.Г. Зубрілін, В.М. Кадан, П.І. Коренюк, І.А. Павлов, В.О. Сальников. Часороздільні методи для фемтофотоніки наноструктур. Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології, 6 (1), с. 45-74, 2008.; И. В. Блонский, И. Н. Дмитрук, О. А. Ещенко, И. А. Павлов, В. Н. Кадан, П. И. Коренюк, А. А. Алексеенко, А. Н. Дмитрук. Изменение резонансной частоты поверхностных плазмонов в наночастицах меди, возбужденных фемтосекундными лазерными импульсами. // Письма в ЖЭТФ, том. 88, вып. 1, с. 46-49 (2008).; Б.С. Атдаев, И.В. Блонский, Н.Г. Зубрилин, О.Н. Ткаченко, И.Н. Дмитрук, В.А. Тиньков, И.В. Урубков, А.В. Котко. Фотостимулированное получение наночастиц золота с помощью эксимерного XeCl лазера. Металлофизика и новейшие технологии, т. 30, № 11, с. 1421-1427 (2008).; N. Dmitruk, T. Barlas, A. Dmytruk, A. Korovin, and V. Romanyuk. Synthesis of 1D Regular Arrays of Gold Nanoparticles and Modeling of Their Optical Properties // J. Nanosci. Nanotech. 2008, 8, 564-571.; Oleg A. Yeshchenko, Igor. M. Dmitruk, Alexandr A. Alexeenko, Andriy M. Dmytruk. Optical properties of sol-gel fabricated Mn/SiO2 nanocomposites: Observation of surface plasmon resonance in Mn nanoparticles // Appl. Surf. Sci. 2008, 254, 2736-2742.; Oleg A. Yeshchenko, Igor. M. Dmitruk, Alexandr A. Alexeenko , Andriy M. Dmytruk. Optical properties of sol-gel fabricated Ni/SiO2 glass nanocomposites // J. Phys. Chem. Solids 2008, 69, 1615-1622.; Oleg Yeshchenko, Igor Dmitruk, Alexandr Alexeenko, Andriy Dmytruk, Vitaliy Tinkov. Optical properties of sol-gel fabricated Co/SiO2 nanocomposites // Physica E 2008, 41, 60- 65.; Dmytruk, I. Dmitruk, I. Blonskyy, R. Belosludov, Y. Kawazoe, and A. Kasuya. ZnO clusters: laser ablation production and time-of-flight mass spectroscopic study // Microelectron. J 2009, 40 (2), 218-220.; I.V. Blonskii, I.M. Dmitruk, O.A. Yeshchenko, I.A. Pavlov, V.M. Kadan, P.I. Korenyuk, A.A. Alekseenko, A.M. Dmytruk. Surface plasmons and transient optical response of copper nanoparticles // Ukr. J. Phys. 2009, 54 (1-2), 123-129; Dmytruk, I. Dmitruk, and A. Kasuya. Zinc peroxide precursor for ZnO clusters // Mat.-wiss. u. Werkstofftech. 2009, 40 (4), 265-267.; Dmitri V. Louzguine-Luzgin, Parmanand Sharma, Mikio Fukuhara, Andriy Dmytruk, and Akihisa Inoue. Formation and Characterization of Sub-Nanometer Scale cF8 Ge Precipitates in Si-Based Amorphous Matrix // J. Nanosci. Nanotech. 2009, 9, 5865-5869.; Igor Dmitruk, Ivan Blonskiy, Ihor Pavlov, Oleg Yeshchenko, Alexandr Alexeenko, Andriy Dmytruk, Petro Korenyuk, Viktor Kadan. Surface plasmon as a probe of local field enhancement // Plasmonics 2009, 4, 115-119.; Yeon-Su Park, Andriy Dmytruk, Igor Dmitruk, Atsuo Kasuya, Motohiro Takeda, Noriaki Ohuchi, Yukihiro Okamoto, Noritada Kaji, Manabu Tokeshi and Yoshinobu Baba. Size-selective Growth and Stabilization of Small CdSe Nanoparticles in Aqueous Solution // ACS Nano (accepted).; I. Blonskyi, M. Brodyn, V. Kadan, O. Shpotyuk, I. Dmitruk, I. Pavlov. "Spatiotemporal dynamics of femtosecond filament induced plasma channel in fused silica". Appl. Phys. B, 97 (2009) 829-834.; И.В. Блонский, В.Н. Кадан, О.И. Шпотюк, И.Н. Дмитрук, И. А. Павлов. "Прямое наблюдение пространственно-временной трансформации фемтосекундного лазерного импульса в плавленом кварце". Письма в ЖЭТФ, 89 (2009) 636-640.; Ivan Blonskyi, Viktor Kadan, Oleh Shpotyuk, Ihor Dmytruk. "Manifestations of sub- and superluminality in filamented femtosecond laser pulse in fused silica". Opt. Commun. 282 (2009) 1913-1917.; I Blonskyi, V. Kadan, O. Shpotyuk, I. Pavlov. "Plasma effect on propagation of filamented femtosecond laser pulse in fused silica". Ukr. J. Phys. Opt. 10 (2009) 100-108.;И.В. Блонский, В.Н. Кадан, О.И. Шпотюк, И.А. Павлов, Н.Н. Крючков. "Нестационарное

поглощение света в стекле, вызванное фемтосекундными лазерными импульсами". Квантовая электроника, 39 (2009) 933-937.; І.В. Блонський, ВМ. Кадан, О.Й. Шпотюк, І.А. Павлов. "Пряме спостереження етапів лазерного руйнування зразків прозорих мішеней в часовому діапазоні від фемто- до наносекунд". Укр. фізичний журн., 54 (2009) 1173-1178.; І.В. Блонський. Фемтооптика плівок та наночасток благородних металів. УФЖ, Огляди 2009 5, № 2. 170-202.

## X. Заключні відомості

**Керівник юридичної особи** Яценко Леонід Петрович

**Перелік осіб-виконавців**

Атдаєв Байрамгилич Сапаргилиджович

Блонський Іван Васильович

Власов Анатолій Петрович.

Головченко Олена Миколаївна

Гриц Валерій Георгійович

Дмитрук Ігор Миколайович

Дмитрук Андрій Миколайович

Зубрілін Микола Глібович

Кадан Віктор Миколайович

Коренюк Петро Іванович

Павлов Ігор Анатолійович

Ткаченко Олег Михайлович

Філін Олександр Григорович

**Відповідальний за підготовку облікових документів**

**Телефон**

**Реєстратор**

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