# Облікова картка ДіР

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0210U001263

**Державний реєстраційний номер:** 0108U000035

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 01-02-2010

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 1

**Назва етапу:** Створення безгістерезисних джозефсонівських переходів на базі ніобію та ітрій-барієвого високотемпературного надпровідника. Розробка засобів аналізу впливу НВЧ випромінювання недетермінованої природи на вольт-амперні характеристик ланцюжків із джозефсонівських гетероструктур.

**Початок етапу:** 01.2008

**Закінчення етапу:** 12.2009

**Вид звітного документа:** Остаточний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Державний науково-дослідний центр "Фонон"

**Код за ЄДРПОУ:** 13675648

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** (044) 482-05-11

## IV. Відомості про співвиконавців ДіР

## V. Відомості про замовника ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Інститут енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський Політехнічний Інститут"

**Код за ЄДРПОУ:** 00027677

**Місцезнаходження:** пр. Перемоги 37, м. Київ, Київ, 03056, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 0442048428

## 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:** 2.2 - прикладні дослідження і розробки

### Джерела фінансування

**7713 - кошти держбюджету**

**Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК):** 2201040

| |
|---|
| **Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):** 223.812 |

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

Розробка та створення надпровідних джозефсонівських наногетероструктур для аналізу параметрів недетермінованих сигналів надвисокої частоти

### Назва роботи англійською:

Development and fabrication of superconducting Josephson nano-heterostructures for the analysis of parameters of undetermined ultrahigh frequency signals

### Реферат українською:

Запропоновано та реалізовано новий тип безгістерезисних джозефсонівських гетероконтактів на основі ніобію - чотирьохшарові структури Nb/Al-AlOx-Nb. Виявлено та обґрунтовано перехід від гістерезисних вольт-амперних характеристик нижче 4.2 К до безгістерезисних - вище 4.2 К. Досліджено вплив НВЧ опромінення на транспортні характеристики Nb/Al-AlOx-Nb гетероконтактів. Розроблено ефективну методику одержання епітаксійних плівок ітрій-барієвого купрату YBCO на підкладках GaN/сапфір. Показано, що використання тонкого прошарку MgO, в якості буферного шару, дозволяє одержувати YBCO плівки товщиною 300 нм із нульовим опором при 80 К. Ці плівки були використані далі для створення методом іонного опромінення безгістерезисних джозефсонівських гетероструктур. Досліджено можливість генерації електромагнітних сигналів довільної форми за допомогою ланцюжка джозефсонівських контактів на основі ітрій-барієвого купрату. Показано, що найбільш ефективним методом аналізу недетермінованого сигналу надвисокої частоти є Гільберт-спектроскопія, заснована на частотно-селективному детектуванні електромагнітного випромінювання за допомогою надпровідних джозефсонівських переходів. За допомогою розробленої методики аналізу базових характеристик недетермінованих сигналів надвисокої частоти досліджувалися спектри поглинання метанолу та ацетону. Продемонстровано ефективність запропонованого походу для виявлення хімічно небезпечних речовин.

### Реферат англійською:

The new type of anhysteretic jozefsonic is offered and realized hetaeracontacts on the basis of niobium are the fourstratified structures of Nb/Al-AlOx-Nb. Found out and grounded a transition from hysteresis volt-ampere descriptions below 4.2 K to anhysteretic - higher 4.2 K. The influence of microwave radiation on the transport descriptions of Nb/Al-AlOx-Nb of hetaeracontacts is investigated. The effective method of receipt of epitaxial tapes of itriy-barium cuprate of YBCO is developed on linings of GaN/sapphire. It is rotined that, in quality a buffer layer, YBCO of tape allows to get the use of the thin layer of MGO in thick 300 нм with a zero resistance at 80 K. These tapes were utillized farther for creation of ionic irradiation of anhysteretic jozefsonic hetaerastructures a method. Investigational possibility of generation of electromagnetic signals of free-form is by the chainlet of jozefsonic contacts on the basis of itriy-barium cuprate. It is rotined that the most effective method of analysis of nondeterministic signal of ultrahigh-frequency is Gilbert-spectroscopy, based on frequency selective detection of electromagnetic radiation by superconductive jozefsonic transitions. By the developed method of analysis of base descriptions of nondeterministic signals of ultrahigh-frequency the spectrums of absorption of metanol and acetone were probed. Efficiency of the offered hike is shown for an exposure chemically of hazardous substances.

**Індекс УДК:** 538.945, 538.945; 538.915

**Коди тематичних рубрик:** 29.19.29

### Керівники роботи

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Ларкін Сергій Юрійович

**Науковий ступінь:**

**Вчене звання:**

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

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

**Назва НТП українською:** Метод одержання безгістерезисних джозефсонівських гетероструктур на базі ніобію та ітрій-барієвого високотемпературного надпровідника.

**Назва НТП англійською:** The method of creation of anhysteretic jozefsonic hetaerastructures on the basis of niobium and itriy-barium high-temperature superconductor.

**НТП, яку передбачалося створити:**

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

**Отримані результати:**

**Галузь застосування:**

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Запропоновані та розроблені нові методи одержання безгістерезисних джозефсонівських гетероструктур, здатних працювати як при температурі рідкого гелію, так і при температурі рідкого азоту. Завдяки тому, що вольт-амперні характеристики цих структур не проявляють гістерезису, вони можуть бути застосовані у метрології для створення стандарту Вольта та у різних галузях радіофізики та радіотехніки для прийому та посилення сигналів надвисоких частот.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:**

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** У 2011 році шляхом виконання ДКР

**Закінчення етапу:**

**Споживачі продукції:** підприємства радіофізики та радіотехніки

**Перспективні ринки:** Україна та високорозвинені країни

**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

И.В. Бойло, М.А. Белоголовский, Т.А. Хачатурова, С.Ю. Ларкин, В.Е. Шатерник. Спектр связанных электронных состояний в гетероструктурах, образованных сверхпроводником и ферромагнитными металлами. Известия вузов. Радиоэлектроника, № 1, С. 65-72 (2009); V.E. Shaternik, S.Yu. Larkin, M.A. Belogolovskii, A.M. Miroshnikov, V.L. Noskov, V.V. Chubatyy. SNIS Josephson Junctions with Mo-Re and Nb-N Alloy Superconductors. Металлофизика и новейшие технологии, Том 31, № 2, С. 271-275 (2009); V. Shaternik, S. Larkin, M. Belogolovskii. MoRe-based and NbN-based tunnel junctions and their characteristics. International Journal of Modern Physics B, vol. 23, No. 17, P. 3520-3525 (2009); В.Є. Шатернік, С.Ю. Ларкін, І.В. Бойло, А.П.Шаповалов. Джозефсонівський критичний струм в Nb/Al-AlOx-Nb переходах з нанометровим Al прошарком: керування дисипацією енергії. Наносистемы, наноматериалы, нанотехнологии, Том 7, № 3. (2009); Патент України на корисну модель № 36421 від 27.10.2008 р. "ІНДИКАТОР МАГНІТНОГО ПОЛЯ", винахідники: Пермяков В.В., Москаленко М.А.

## X. Заключні відомості

**Керівник юридичної особи** Ларкін Сергій Юрійович

**Перелік осіб-виконавців**

Москаленко М.А.

Новіков Є.І.

Пустильнік О.Д.

Юріліна Н.А.

**Відповідальний за підготовку облікових документів**

**Телефон**

**Реєстратор**

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

