Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0218U001000

Державний реєстраційний номер: 0117U003129

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 04-01-2018

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Новітні переходи Джозефсона із резонансно-перколяційним типом транспорту заряду для надпровідникових квантових пристроїв, що використовуються в галузі інформаційних та комунікаційних технологій

Початок етапу: 05.2017

Закінчення етапу: 12.2017

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут металофізики ім. Г.В.Курдюмова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417331

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: +380 (44) 424-10-05 , 424-25-61

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: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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: 2.5 - програми і проекти у сфері міжнародного науково-технічного співробітництва

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201380

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 137.2

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Новітні переходи Джозефсона із резонансно-перколяційним типом транспорту заряду для надпровідникових квантових пристроїв, що використовуються в галузі інформаційних та комунікаційних технологій

Назва роботи англійською:

Novel Josephson junctions with resonance-percolation charge transport in them developed for the superconducting quantum devices applications in the information and communication technologies

Реферат українською:

В роботі були створені гібридні гетероструктури MoRe-Si(W)-MoRe. Дослідження структурного стану окремих шарів гетероструктури MoRe, Si(W) були виконані з використанням просвічуючої та скануючої електронної мікроскопії. Виявилось, що в аморфному шарі суміші кремнію та оксиду кремнію утворюються окремі кластери з вольфраму. При перевищенні певного значення вмісту вольфраму в створюваних бар'єрах Si(W) створювані гетероструктури демонструють виникнення надпровідного струму через них, при цьому гетероструктруи демонструють наявність значних надлишкових струмів Iexc. в них та наявність підвищенних значеннь добутку IcRn - надпровідного критичного струму Ic гетероструктури на її опір Rn в нормальному стані. Розроблено та реалізовано схему керування вакуумних клапанів вакуумної установки ВУП-5М на базі мікроконтролера Arduino, що дозволило з одного боку підтримати робочий стан обладнання, а з іншого - покращити його технічні параметри. Були розроблені модельні уявлення про особливості транспорту зарядів в створених гібридних гетероструктурах MoRe-Si(W)-MoRe. Показано що перехід до резистивного стану гетероструктур та їх складових може реалізуватися по механізму виникнення центрів проковзування фази.

Реферат англійською:

In this work, the hybrid heterostructures MoRe-Si (W) -MoRe were created. Investigation of the structural state of separate layers of the MoRe, Si (W) heterostructures was performed using translucent and scanning electron microscopy. It was found that in the amorphous layer of a mixture of silicon and silicon oxide, separate clusters of tungsten formed. When exceeding a certain value of the content of tungsten in the created barriers Si (W) created heterostructures demonstrate the emergence of superconductive current through them, while heterostructures demonstrate the presence of significant excess currents Iexc. in them and the presence of elevated values of the IcRn product - the superconducting critical current Ic of the heterostructure on its Rn resistance in the normal state. The scheme of control of vacuum valves of the vacuum unit ВУП-5М on the basis of the Arduino microcontroller was developed and implemented, which allowed, on the one hand, to maintain the working condition of the equipment, on the other hand, to improve its technical parameters. Model ideas were presented on the peculiarities of charge transport in the created MoRe-Si (W) -MoRe hybrid heterostructures. It is shown that the transition to the resistive state of heterostructures and their components can be realized by the mechanism of the origin of the centers of the phase slip.

Індекс УДК: 538.945, 538.945, 538.975

Коди тематичних рубрик: 29.19.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Шатернік Володимир Євгенович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Модельні уявлення про особливості транспорту зарядів в гібридних гетероструктурах MoRe-Si(W)-MoRe

Назва НТП англійською: Model ideas on the peculiarities of charge transport in the created MoRe-Si (W) - MoRe hybrid heterostructures

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.19

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Були розроблені модельні уявлення про особливості транспорту зарядів в створених гібридних гетероструктурах MoRe-Si(W)-MoRe. Показано, що перехід до резистивного стану гетероструктур та їх складових може реалізуватися по механізму виникнення центрів проковзування фази.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: визначає Міністерство освіти і науки України

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: науково-дослідні установи

Перспективні ринки: ринки України, Європи

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): -

Додаткова інформація: --

IX. Бібліографічний опис

1. V.E. Shaternik, A.P. Shapovalov, T.A. Prikhna, O.Yu. Suvorov, M.A. Skorik, V.I. Bondarchuk, V.E. Moshchil, Charge Transport in Hybrid Tunnel Superconductor-Quantum Dot-Superconductor Junctions. // IEEE Transactions on

Applied Superconductivity - 2017. - Т. 27. - №. 4. - p. 1-7. Article Sequence Number: 1800507, DOI: 10.1109/TASC.2016.2636255. 2. V.E. Shaternik, A.P. Shapovalov, T.A. Prikhna, O.Yu. Suvorov, M.A. Skorik, A.V. Shaternik, V.I. Bondarchuk, E.E. Zubov Structure and transport characteristics of tunnel junctions with hybrid semiconductor barriers with quantum dots. // Abstract of 5th International Conference on Oxide Materials for Electronic Engineering (OMEE-2017). - May 29th - June 2nd, 2017. - Lviv, Ukraine. - p. 221. 3. В.Е. Шатерник, А.П. Шаповалов, А.В. Суворов, Зарядовый транспорт в сверхпроводящих гетероструктурах MoRe-Si(W)-MoRe с гибридным полупроводниковым барьером с нано-кластерами металла. //ФНТ (Fiz. Nizk. Temp.). - 2017. - Т. 43. - №. 7. - с. 1094-1100. 4. V. Shaternik, A. Shapovalov, O. Suvorov Four-terminal superconducting heterostructures with hybrid semiconducting barriers and their properties. // Abstract of International conference "Nanotechnology and nanomaterials" (NANO-2017)- August 23 to 26, 2017.- Chernivtsi Ukraine - p. 227. 5. V. Shaternik,. O. Suvorov, A. Shapovalov, T. Serbenyuk, T. Prikhna, Improved design Josephson junctions with hybrid nanostructured barriers. // Proced. of 7th International Conference Nanomaterials: Application & Properties '2017.- September 10-15, 2017. - Odesa, Ukraine. - p: 04NESP07-1. 6. P. Febvre, V. Shaternik, A. Shapovalov. O. Suvorov, A. Kordyuk. Phase-slip events in MoRe-Si(W)-MoRe heterostructures. // Abstract of 13th biennial European Conference on Applied Superconductivity (EUCAS 2017), September 17-21, 2017, Geneva, Switzerland. - p. 1EP2-08.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Івасишин Орест Михайлович

Перелік осіб-виконавців

Білоголовський М.О.

Суворов О.Ю.

Шаповалов А.П.

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

