Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U010123

Державний реєстраційний номер: 0119U102423

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-01-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Проведення досліджень темнового струму та напруги високовольтного пробою на модифікованих зразках міді та молібдену, та визначення оптимальних значень товщин іонно-плазмових покриттів та доз іонного опромінення. Спільні з ЦЕРН дослідження вірогідності високовольтного пробою на великих зразках міді з модифікованою поверхнею. Теоретичне дослідження впливу модифікацій поверхневого шару матеріалу на струм польової емісії та величину напруги пробою.

Початок етапу: 04.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут прикладної фізики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05399225

Місцезнаходження: вул. Петропавлівська, 58, м. Суми, Сумський р-н., Сумська обл., 40000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380542222794, 380542223760

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:

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.): 159.434

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження впливу модифікації поверхневих шарів матеріалів для прискорюючих структур колайдеру CLIC на струм польової емісії та вірогідність високо вакуумних пробоїв

Назва роботи англійською:

Study of Surface Layer Modification Effect in CLIC Accelerating Structures on Field Emission Current and High-Vacuum Breakdown Probability.

Реферат українською:

Розроблений та досліджений метод підвищення стійкості матеріалів (зокрема міді) до високовольтних високо вакуумних пробоїв, що базується на формуванні покриття поверхні структурованою плівкою нітриду титану орієнтації (111), призначений для впровадження при виготовленні елементів високо градієнтних структур сучасних високо енергетичних прискорювачів заряджених частинок. Покриття міді плівкою TiN (текстура 111) та додаткове опроміненням іонами аргону з енергією ~ 300 кеВ та дозою 4x10^17 см-2 підвищує напругу високовольтного пробою майже на 35% в порівнянні з чистою міддю. Запропоновано модель потенціального бар'єру металу з додатковим приповерхневим дипольним шаром. Одержано аналітичні вирази для коефіцієнта прозорості потенціального бар'єру й густини струму польової емісії з врахуванням додаткового приповерхневого дипольного шару металу.

Реферат англійською:

A method of increasing the stability of materials (in particular copper) to high-voltage high-vacuum breakdowns, based on the formation of a surface coating with a structured film of titanium nitride orientation (111), is designed and implemented for the implementation of elements of high-gradient structures of modern high-energy accelerators. Coating with a TiN film (texture 111) and additional irradiation with argon ions with an energy of ~ 300 keV and a dose of 4 × 10^17 cm-2 increase the high-voltage breakdown voltage by almost 35% as compared to pure copper. The model of a potential barrier of a metal with an additional near-surface dipole layer is suggested. Analytical expressions were obtained for a transparency coefficient for a potential barrier and field emission current density with an additional near-surface metal dipole layer considered.

Індекс УДК: 537.523/.527

Коди тематичних рубрик: 29.27.43

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Батурін Володимир Андрійович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Покриття стійкі до високовакуумних високовольтних пробоїв

Назва НТП англійською: The coatings are resistant to high-vacuum high-voltage breakdowns

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Для підвищення стійкості матеріалів (зокрема міді) до високовольтних високо вакуумних пробоїв, розроблено та досліджено метод, що базується на формуванні покриття поверхні структурованою плівкою нітриду титану з орієнтацією (111). Розроблений метод підвищення стійкості поверхні міді до пробоїв призначений для впровадження в виготовленні елементів високо градієнтних структур сучасних високо енергетичних прискорювачів заряджених частинок.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 04.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Споживачі продукції: Інститут прикладної фізики НАН України

Перспективні ринки: Україна, Європа

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. I.I. Musiienko, R.I. Kholodov, «Theoretical study of influence of modification of the metal surface on magnitude of the field emission current in gradient-stable accelerating structures», Probl. At. Sci. Tech. 121 No 3, 100 (2019).

2. I.I. Musiienko, R.I. Kholodov, «Influence of Vacancies and Pores that Appear during Irradiation in the Surface Metal Layer on Field Emission Current», J. Nano- Electron. Phys. 11 No 3, 03015-1 (2019).

3. S.O. Lebedynskyi, O.O. Pasko, R.I. Kholodov, «Relativistic correction of the field emission current in the Fowler-Nordheim formalism», J. Nano- Electron. Phys. 11 No 2, 02022-1 (2019).

4. V. A. Baturin, A.Yu. Karpenko, S.A. Yeryomin. Development and Experimental Studies of Methods for increasing the stability of materials of accelerating structures to high vacuum electrical discharge // ВАНТ. В печати.

5. В.А. Батурин, А.Ю. Карпенко, С.А. Ерёмин, «XVII Конференція з фізики високих енергій, ядерної фізики і прискорювачів, 26-29 березня 2019 р.», Изучение возможности применения защитных покрытий для электродов высоко вакуумных структур с целью уменьшения вероятности возникновения пробоев, м.Харків, Україна, 2019.

6. І.І. Мусієнко, Р.І. Холодов, «XVII Конференція з фізики високих енергій, ядерної фізики і прискорювачів, 26-29 березня 2019 р.», Вплив модифікації поверхні металу на струм польової емісії у випадку багатоступеневих бар'єрів, м. Харків, Україна, 2019.

7. І.І. Мусієнко, Р.І. Холодов, «V Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених «Сучасні проблеми експериментальної та теоретичної фізики». – СПЕТФ+МНФ'2019», Вплив модифікації поверхні металу на струм польової емісії у випадку багатоступеневих бар'єрів, м. Суми, Україна, 2019.

8. С.О. Лебединський, Р.І. Холодов, «XVII Конференція з фізики високих енергій, ядерної фізики і прискорювачів, 26-29 березня 2019 р.», Релятивістський підхід до тунелювання електронів з конструкційних матеріалів прискорювачів, Харків, Україна, 2019.

9. С.О. Лебединський, Р.І. Холодов, «V Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених «Сучасні проблеми експериментальної та теоретичної фізики». – СПЕТФ+МНФ'2019», Вплив зовнішнього магнітного поля на польову електронну емісію, Суми, Україна, 2019.

10. S. Lebedynskyi, R. Kholodov, Yu. Lebedynska, «8th International Workshop on Mechanisms of Vacuum Arcs (MeVArc 2019)», Field electron emission in an external magnetic field parallel to the surface, Padova, Italy, 2019.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи — Сторіжко Володимир Юхимович
д. ф.-м. н., 01.04.16

Перелік осіб-виконавців

Єрьомін Сергій Олександрович
(к. ф.-м. н.)

Батурін Володимир Андрійович
(к. ф.-м. н., 01.04.20)

Карпенко Олександр Юрійович

Лебединський Сергій Олександрович

Нагорний Анатолій Григорович
(к. т. н.)

Нагорний Володимир Анатолійович

Роєнко Олег Юрійович

Холодов Роман Іванович
(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Відповідальний за підготовку облікових документів — Семененко К. М.

Телефон — +38 (054) 222-46-08

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

