Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U101017

Державний реєстраційний номер: 0120U102485

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-01-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Проведення досліджень темнового струму та напруги високовольтного пробою на модифікованих зразках міді та молібдену. Спільні з ЦЕРН дослідження вірогідності високовольтного пробою та темнового струму на великих зразках міді з модифікованою поверхнею. Чисельне моделювання процесів формування темнового струму та подальшого виникнення високо вакуумного пробою.

Початок етапу: 04.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут прикладної фізики Національної академії наук 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: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

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.): 100

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження впливу модифікації поверхневих шарів матеріалів для прискорюючих структур колайдера CLIC на струм польової емісії та вірогідність високовакуумних 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:

Показано, що покриття міді тонкими плівками із нітридів тугоплавких металів MoN, W2N та TiN, а також деякі оксидні покриття з високим значенням роботи виходу електрона (наприклад MoO3) підвищують стійкість до високо вакуумних пробоїв на 20 – 25 %, в порівнянні із без кисневою міддю. Покриття міді напівпровідниковими плівками ZnO також підвищує на 20% стійкість до пробоїв. Покриття міді тонкими плівками металів, таких як Al, Ni, Ti, Mo, W, також підвищують напругу високовольтних пробоїв на 10 : 25 % відносно чистої міді. Покриття міді плівками металів показали слабку залежність густини струму польової емісії від роботи виходу металу. Експериментально показано, що текстура плівкового покриття суттєво впливає на його стійкість до високовольтних пробоїв. Розв'язана квантово-механічна задача про рух електрона через модельний потенціальний бар'єр системи метал-вакуум з введенням додаткового при поверхневого дипольного шару.

Реферат англійською:

It is shown that copper coatings with thin films of refractory metal nitrides MoN, W2N and TiN, as well as some oxide coatings with a high value of electron yield (eg MoO3) increase resistance to high vacuum breakdowns by 20 - 25%, compared to oxygen-free copper . Coating copper with ZnO semiconductor films also increases breakdown resistance by 20%. Copper coatings with thin films of metals, such as Al, Ni, Ti, Mo, W, also increase the voltage of high-voltage breakdowns by 10 : 25% relative to pure copper. Copper coatings with metal films showed a weak dependence of the field emission current density on the metal output. It is experimentally shown that the texture of the film coating significantly affects its resistance to high-voltage breakdowns. The quantum-mechanical problem of electron motion through the model potential barrier of the metal-vacuum system with the introduction of an additional surface dipole layer is solved.

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: Метод підвищення стійкості міді до високовольтних пробоїв

Назва НТП англійською: The method of increasing the resistance of copper to 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: Запропоновано та розроблено метод підвищення стійкості міді, що використовується при виготовленні структур іонних/електронних прискорювачів, що базується на формуванні тонких структурованих покриттів міді плівками нітридів/оксидів тугоплавких металів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

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

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Anders Korsbäck, Flyura Djurabekova, Iaroslava Profatilova / Vacuum elec-trical breakdown conditioning study in a parallel plate electrode pulsed dc system // PHYSICAL REVIEW ACCELERATORS AND BEAMS 23, 033102 (2020) DOI: 10.1103/PhysRevAccelBeams.23.033102

В.А. Батурин, А.Ю. Карпенко, С.А. Ерѐмин. / ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ К ПРОБОЯМ ПОВЕРХНОСТИ МЕДНЫХ ОБРАЗЦОВ С ПОКРЫТИЯМИ ИЗ НИТРИДА ТИТАНА // XVIII конференция по физи-ке высоких энергий, ядерной физике и ускорителям, тезисы докладов 24-27 марта 2020 г, Харьков, с.66.

Лебединський С. О. Узагальнення теорії польової електронної емісії на релятивістський випадок // Матеріали науково-технічної технічної конференції «Фізика, електроніка, електротехніка». – ФЕЕ'19, 20-24 квітня 2020: тези – Суми, Україна, 2020 – с. 32-33.

І.І. Мусієнко, Вплив резонансних ефектів на струм польової емісії у випадку двоступеневого потенціального бар'єру / Сучасні проблеми експериментальної, теоретичної фізики та методики навчання фізики: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, мо-лодих учених, науково-педагогічних працівників та фахівців, м. Суми, 13-15 квітня 2020 р., с. 32-34.

Лебединський С.О. Р. І. Холодов /Розрахунки струму польової емісії з металів з урахуванням атомно-розмірних поверхневих дефектів // Ма-теріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих уче-них «Сучасні проблеми експериментальної та теоретичної фізики та ме-тодики навчання фізики». – СПЕТФ+МНФ'2020, 13-15 квітня 2020: тези – Суми, Україна, 2020. – С. 31-32.

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.)

Карпенко Олександр Юрійович

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

Мусієнко Ігор Іванович

Пустовойтов Сергій Олександрович

Роєнко Олег Юрійович

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

Шутько Валерій Олександрович

Відповідальний за підготовку облікових документів — Ворошило О.І.

Телефон — +38 (054) 222-46-08

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

