

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U005498

Державний реєстраційний номер: 0122U001310

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-12-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розрахунок коефіцієнтів розпилення, профілів іонізації, пошкодження, утворення фононів та перерозподілу атомів SiC та TiO₂ при енергії пучка іонів гелію 4 MeV. Підготовка та опромінення зразків SiC та TiO₂ іонами гелію, мікроструктурні та електрофізичні дослідження опромінених зразків.

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження: вул. Академічна, буд. 1, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61108, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573353530, 380573351688, 380573356425

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, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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)

Напрямок фінансування: 2.3 - виконання робіт за державними цільовими програмами

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 325.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Створення методик досліджень та вивчення мікроструктурних та електрофізичних властивостей керамік на основі SiC та TiO₂ – перспективних матеріалів ЯЕУ, опромінених на лінійному прискорювачі іонів гелію

Назва роботи англійською:

Creation of research methods and study of microstructural and electrical properties of ceramics based on SiC and TiO₂ – promising materials for nuclear power plants irradiated at a linear helium ion accelerator

Реферат українською:

Представлені результати визначення елементного складу зразків керамічних матеріалів на основі SiC і TiO₂, а також, результати числового моделювання (код SRIM) з обчислення коефіцієнтів розпилення зразків керамік SiC и TiO₂ при опроміненні пучком іонів гелію з енергією 0,12 і 4,0 MeV. Показано, що у зразках керамік на основі SiC, сумарне розпилення атомів кремнію в 1,6 – 1,7 рази більше, ніж атомів вуглецю, а у зразках керамік на основі TiO₂, сумарне розпилення атомів кисню в 3,5 – 3,6 рази більше, ніж атомів титану. За рахунок розпилення більшої кількості атомів кремнію, ніж вуглецю у SiC і більшої кількості розпилених атомів кисню, ніж титану в TiO₂, після дисоціації SiC і TiO₂, повинна збільшуватися провідність, тобто зменшуватися поверхневий електроопір опромінюваного зразка, що підтверджено експериментально. Розраховані профілі іонізації, утворення фонів, перерозподіл атомів (сегрегація), утворення вакансій та ушкоджуваність (dpa), утворення зсувів у зразках SiC і TiO₂ при опроміненні іонами гелію з енергіями 0,12 MeV та 4 MeV. Наведено результати модернізації установки для визначення електрофізичних характеристик опромінених керамічних зразків. Проведено опромінення зразків TiO₂ на іонами гелію до доз 1,2·10¹⁸ іон/см², представлені результати мікроскопічних та електрофізичних досліджень.

Реферат англійською:

The results of determining the elemental composition of samples of ceramic materials based on SiC and TiO₂ are presented, as well as the results of numerical modeling (SRIM code) from the calculation of sputtering coefficients of samples of SiC and TiO₂ ceramics when irradiated with a beam of helium ions with an energy of 0.12 and 4.0 MeV. It is shown that in samples of ceramics based on SiC, the total sputtering of silicon atoms is 1.6-1.7 times more than that of carbon atoms, and in samples of ceramics based on TiO₂, the total sputtering of oxygen atoms is 3.5-3.6 times more than titanium atoms. Due to the sputtering of more silicon atoms than carbon in SiC and more sputtered oxygen atoms than titanium in TiO₂, after the dissociation of SiC and TiO₂, the conductivity should increase, that is, the surface electrical resistance of the irradiated sample should decrease, which was confirmed experimentally. Calculated profiles of ionization, phonon generation, atom redistribution (segregation), vacancy formation and damage (dpa), dislocation formation in SiC and TiO₂ samples upon irradiation with helium ions with energies of 0.12 MeV and 4 MeV. The results of the modernization of the installation for determining the electrophysical characteristics of irradiated ceramic samples are presented. TiO₂ samples were irradiated with helium ions up to doses of 1.2·10¹⁸ ion/cm², the results of microscopic and electrophysical studies were presented.

Індекс УДК: 621.039, 621.039.6, 669.018.29:621.039;669.018.29:621.039.6, , 621.039, 621.039.6, 669.017:621.039.1, 669.018.29:621.039;669.018.29:621.039.6, 620.22

Коди тематичних рубрик: 44.33, 44.33.33, 53.49.17.13, 53.49.17.17

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Мануйленко Олег Вячеславович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Павлій Костянтин Всеволодович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

IX. Бібліографічний опис

O.V. Manuilenko, E.M. Prokhorenko, K.V. Pavlii, B.V. Zajtsev, S.N. Dubniuk, V.V. Lytvynenko, T.G. Prokhorenko. CHANGES OF THE RADIATION CHARACTERISTICS OF SURFACE OF TUNGSTEN AS A RESULT OF INFLUENCE OF HELIUM ION BEAMS // Problems of Atomic Science and Technology. Series: "Nuclear Physics Investigations". 2022, № 3(139), P. 36-41. <https://doi.org/10.46813/2022-139-036>

V.I. Butenko, S.N. Dubniuk, A.F. Dyachenko, O.V. Manuilenko, K.V. Pavlii, B.V. Zajtsev. FACILITY AND RESEARCHES RESULTS OF THE FRICTIONAL CHARACTERISTICS OF METAL – IRRADIATED-CERAMICS PAIR // Problems of Atomic Science and Technology. Series: "Nuclear Physics Investigations". 2022, № 3(139), P. 42-47. <https://doi.org/10.46813/2022-139-042>

O.V. Manuilenko, I.M. Onishchenko, A.V. Pashchenko, I.A. Pashchenko, V.B. Yuferov. PLASMA AND MAGNETIC FIELD DYNAMICS IN POS: PIC SIMULATIONS // Problems of Atomic Science and Technology. Series: "Series: Plasma Physics". 2022, № 6(142), P. 55-59. <https://doi.org/10.46813/2022-142-055>

D.V. Vinnikov, V.V. Katrechko, O.M. Ozerov, V.I. Tkachev, S.V. Marchenko V.B. Yuferov, O.V. Manuilenko. INFLUENCE OF THE ENERGY PARAMETERS OF THE PRIMARY CIRCUIT ON THE CURRENT CHARACTERISTICS OF THE DIN-2K ACCELERATOR // Problems of Atomic Science and Technology. "Series: Plasma Electronics and New Methods of Acceleration". 2023, № 4(146) P. 36-40. <https://doi.org/10.46813/2023-146-036>

O. Manuilenko, V. Novikov, A. Pashchenko, I. Pashchenko, I. Shapoval, V. Yuferov. EFFECT OF ELECTRON COLLISIONS WITH RESIDUAL NEUTRAL GAS ON CHARACTERISTIC OSCILLATION FREQUENCIES IN SYSTEMS OF ELECTRON FLOWS WITH A VIRTUAL CATHODE // Problems of Atomic Science and Technology. "Series: Plasma Electronics and New Methods of Acceleration". 2023, № 4(146) P. 33-35. <https://doi.org/10.46813/2023-146-033>

N.I. Gaponenko, V.A. Soshenko, B.V. Zajtsev, V.G. Zhuravlyov. MODERNIZATION OF THE HELIUM ION ACCELERATOR MICROWAVE POWER SUPPLY SYSTEM // Problems of Atomic Science and Technology. "Series: Plasma Electronics and New Methods of Acceleration". 2023, № 4(146) P. 88-90. <https://doi.org/10.46813/2023-146-088>

V.I. Butenko, A. Cenian, O.F. Dyachenko, O.V. Manuilenko, K.V. Pavlii, M. Sawczak, B.V. Zajtsev, V.I. Zhurb. TiO₂-2 RADIATING DAMAGES AS A RESULT OF THE IRRADIATION HELIUM IONS WITH ENERGIES OF 0.12 AND 4 MeV

ON THE LINEAR ACCELERATOR // Problems of Atomic Science and Technology. "Series: Plasma Electronics and New Methods of Acceleration". 2023, № 4(146) P. 96-104. <https://doi.org/10.46813/2023-146-096>

O.V. Manuilenko, E.M. Prokhorenko, K.V. Pavlii, B.V. Zajtsev, S.N. Dubniuk, V.V. Lytvynenko, T.G. Prokhorenko. FEATURES OF STRUCTURAL DAMAGES OF SURFACE OF TUNGSTEN AS A RESULT OF IRRADIATION WITH HELIUM ION BEAMS WITH ENERGY 4 MeV // Problems of Atomic Science and Technology. Series: "Nuclear Physics Investigations". 2023, № 6(148), P. 33-38. <https://doi.org/10.46813/2023-148-033>

O.V. Manuilenko, V.A. Soshenko, A.V. Zabotin, B.V. Zajtsev, V.G. Zhuravlyov. HIGH-VOLTAGE MODULATOR FOR ION LINAC INJECTOR WITH SMOOTH PULSE DURATION CONTROL // Problems of Atomic Science and Technology. Series: "Nuclear Physics Investigations". 2023, № 6(148), P. 122-125. <https://doi.org/10.46813/2023-148-122>

Х. Заключение відомості

Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федорович
д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Зайцев Борис Васильович
(к. ф.-м. н., с.н.с., 01.04.20)

Мануйленко Олег Вячеславович
(к. ф.-м. н., с.н.с., 01.04.08)

Павлій Костянтин Всеволодович
(к. ф.-м. н., с.н.с., 01.04.16)

Сошенко Володимир Анатолійович
(к. ф.-м. н., 01.04.03)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Мануйленко Олег Вячеславович

Телефон

+38 (050) 203-04-74

Реєстратор

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна