Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U001451

Державний реєстраційний номер: 0121U112063

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-01-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження фізичних механізмів взаємодії іонізуючого випромінювання з функціональними матеріалами, покриттями та нанокерамікою

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380577051247

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: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 625.570

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фундаментальні проблеми взаємодії іонізуючого випромінювання з функціональними матеріалами, покриттями та нанокерамікою

Назва роботи англійською:

Fundamental problems of interaction of ionizing radiation with functional materials, coatings and nanoceramics.

Реферат українською:

Об'єкти досліджень - наноструктурована кераміка, нанопорошки діелектричних матеріалів, вольфрам для взаємодії з іонами, воднева плазма аналогічна до пристінкової в ІТЕР, розпилювальні системи, а також принципи металогідридної активації водню. Метою проекту є встановлення закономірностей спектрів люмінесценції наностуктурованої кераміки у залежності від умов її спікання, дослідженння розпорошення металів для створення нових функціональних покриттів, дослідження деградації вольфраму при потужній дії плазмових потоків, ефективного вилучення іонів H– з пенінговського розряду з металогідридним катодом поперек магнітного поля. Будуть досліджені та розроблені нові методи створення нових матеріалів з заданими властивостями та тестування існуючих. Вказано на вплив температури спікання наноструктурованих матеріалів на їх оптичні властивості. Продемонстровано інтенсифікацію параметрів магнетронного розряду на базі стандартної магнетронної розпорошувальної системи (МРС) типу МАГ-5 з прианодною магнітною пасткою. Показано швидкість деградації вольфраму при дії стаціонарних та імпульсних потоків плазми з параметрами близької до такої у ІТЕРі. Показано, у пристрої з металогідридним катодом, відбувається десорбція H– поперек магнітного поля

Реферат англійською:

The objects of research are nanostructured ceramics, nanopowders of dielectric materials, tungsten samples interacting with ions, hydrogen plasma similar to the wall plasma in ITER, vacuum plasma spraying systems, as well as the principles of metal hydride activation of hydrogen. The goal of the project is to find the regularities of luminescence spectra of nanostructured ceramics depending on the conditions of its sintering, the study of sputtering of metals to create new functional coatings, the study of tungsten degradation through the interaction with powerful plasma flows, the effective extraction of H– ions from a Penning discharge with a metal hydride cathode across a magnetic field. On this base new methods for formation of perspective materials with given properties and tests of existing ones will be researched and developed. The effect of influence sintering temperature of nanostructured materials on their optical properties is indicated. Intensification of magnetron discharge parameters based on a standard MAG-5 type magnetron sputtering system (MSS) with near-anode magnetic trap is demonstrated. The rate of tungsten degradation through the interaction with stationary and pulsed plasma flows close to ITER parameters is shown. It is shown that in a device with a metal hydride cathode, H– desorption occurs across the magnetic field.

Індекс УДК: 539.12/.17, 533.9.07

Коди тематичних рубрик: 29.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Гаркуша Ігор Євгенійович

Науковий ступінь: д.ф.-м.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: нові методи отримання компенсованих потоків заряджених частинок з холівського іонного джерела, ефективної екстракції іонів H– з пенінговського розряду з металогідридним катодом, інтенсифікації розпорошення металів з низьким коефіцієнтом розпорошення для осадження функціональних покриттів, отримання високої питомої густини потужності іонного пучку на матеріалі, встановлення закономірностей у залежності спектрів світіння збуджених електронних рівнів у наноструктурованих матеріалах (НМ), а саме нанопорошках та наностуктурованої кераміки від дози опромінення та умов спікання.

Назва НТП англійською: new methods of obtaining compensated flows of charged particles from a Holov ion source, effective extraction of H– ions from a Peninng discharge with a metal hydride cathode, intensification of sputtering of metals with a low sputtering coefficient for the deposition of functional coatings, obtaining a high specific power density of the ion beam on the material, establishing regularities depending luminescence spectra of excited electronic levels in nanostructured materials (NM), namely nanopowders and nanostructured ceramics, depending on the irradiation dose and sintering conditions

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Методи, теорії

Галузь застосування: матеріалознавство, медицина, термоядерна енергетика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблені та досліджені нові методи створення нових матеріалів з порошкової фази та тестування існуючих. Вказано на вплив температури спікання наноструктурованих матеріалів на їх оптичні властивості. Продемонстровано інтенсифікацію параметрів магнетронного розряду на базі стандартної магнетронної розпорошувальної системи (МРС) типу МАГ-5 з прианодною магнітною пасткою. Показано швидкість деградації вольфраму при дії стаціонарних та імпульсних потоків плазми з параметрами близької до такої у ІТЕРі. Експериментально показано, що у плазмовому пристрої з металогідридним катодом, відбувається десорбція іонів H– поперек магнітного поля. Ці наукові результати отримані вперше і мають пріоритетні публікації.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ННЦ «ХФТІ», Інстиут фізики НАНУ, Макс Планк Інститут, ІТЕР

Перспективні ринки: Німеччина, Франція

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

1. Kononenko, S., Barannik, E., Zhurenko, V., .Skiba, R., Lytovchenko, S. Annealing Effect on Self-trapped Exciton Radiation of Nanosized Y2O3Ceramics Radioluminescence, Proceedings of the 2022 IEEE 12th International Conference "Nanomaterials: Applications and Properties", NAP 2022, 2022

2. Bizyukov, A.A., Chibisov, A.D. Chibisov, D.V., Deynichenko, T.I., Yunakov, N.N. Positively charged macroparticles in low-temperature plasma, East European Journal of Physicsthis, 2022, 2022(1), pp. 110–115

3. Sereda I., Hrechko Y., Babenko I., Azarenkov M. The emission of H– ions from Penning-type ion source with metal hydride cathode in pulsating regime // Vacuum. 2022. Vol. 200. P. 111006.

4. Sereda I., Hrechko Y., Babenko I., Azarenkov M. The Features of Intense Electron Flow Impact on Metal Hydride Electrode // East European Journal of Physics. 2022. No. 2. P. 99–102.

5. Kravchenko, Y.O., Garkusha, I.E., Taran, A.V., Pogorielov, M., Misiruk, I. Development of hydrophilic NbCuSi(N) &TiAlNb(N) coatings as a new strategy for medical implants modification , Ceramics Internationalthis, 2022, 49(3), pp. 4099–4108

6. Moiseenko, V.E., Kovtun, Y.V., Lozin, A.V., Garkusha, I.E.,...Ongena, J., Stange, T. Plasma Production in ICRF in the Uragan-2M Stellarator in Hydrogen–Helium Gas Mixture, Journal of Fusion Energythis, 2022, 41(2), 15.

7. Mantel, N., Bowden, D., Herashchenko, S.S., ...Barrett, T.R., Garkusha, I.E., You, J.-H. Development and testing of an additively manufactured lattice for DEMO limiters, Nuclear Fusion 2022, 62(3), 036017.

8. Taran, A., Tymoshenko, O., Misiruk, I., ... Garkusha, I.E., Gnidenko, Y., Kravchenko, Y. Polypropylene Mesh Implants Modified by Nanostructured PVD Coatings, Proceedings of the 2022 IEEE 12th International Conference "Nanomaterials: Applications and Properties", NAP 2022, 2022

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Катрич Віктор Олександрович
д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Бізюков Олександр Анатолійович
(д.ф.-м.н., 01.04.08)

Кононенко Сергій Ігнатович
(к. ф.-м. н., 01.04.08)

Середа Ігор Миколайович
(к. ф.-м. н.)

Середа Костянтин Миколайович
(к. ф.-м. н., 01.04.08)

Чишкала Володимир Олексійович
(к. т. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів Гречко О.В.

Телефон +38 (099) 185-29-33

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

