Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U001408

Державний реєстраційний номер: 0120U102187

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробка моделей аргон-етанолової плазми, методу сепарації негативних іонів та виготовлення зразків наноструктурованих матеріалів з нанопорошків.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

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, 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: 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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 220 1040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1490.145

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Хімічно-активна низькотемпературна плазма та взаємодія плазмових потоків з поверхнями твердих тіл

Назва роботи англійською:

Chemically active low-temperature plasma and interaction of plasma fluxes with surfaces of solids

Реферат українською:

Мета етапу – розробка теоретичних та числових моделей аргон-етанолової плазми з урахуванням осадження тонкої плівки на електроди та її розпилення іонами, за якого має місце формування порошинок; розробка методу сепарації негативних іонів від супутніх електронів у магнітному полі; розробка методу та виготовлення зразків наноструктурованих матеріалів з нанопорошків та вимірювання люмінесценції індукованої рентгеном та УФ випромінюванням. Нами було розроблено теоретичну та числову моделі аргон-етанолової плазми з урахуванням осадження тонкої плівки на електроди та її розпилення іонами, за якого має місце формування порошинок. Для ефективної сепарації вилучених негативних іонів від супутніх електронів з розряду Пеннінга виконано ряд досліджень з виявлення впливу ступеня насиченості воднем гідридоутворюючого матеріалу на основі сплаву Zr та V на розрядні характеристики і параметри плазми джерела іонів водню. Встановлено, що збільшення початкової насиченості металогідридного катоду призводить до зростання падіння напруги на розряді разом з осьовою щільністю плазми та до збільшення щільності струму іонів в приосьовій області. Розроблено метод та виготовлено зразки наноструктурованих матеріалів з нанопорошків та виміряно люмінесценцію індуковану рентгеном та УФ випромінюванням.

Реферат англійською:

The aim of this stage is the development of theoretical and numerical models of argon-ethanol plasma, which will take into account the deposition of thin films onto the electrodes and their ion sputtering accompanied by formation of nanoparticles; the development of a method for separation of negative ions from associated electrons in a magnetic field; the development and preparation of examples of nanostructured materials from nanopowders and the measurement of luminescence induced by X-ray and UV radiation. The theoretical and numerical models of argon-ethanol plasma, which take into account the deposition of thin films onto the electrodes and their ion sputtering accompanied by formation of nanoparticles, were developed. To effectively separate the negative ions removed from the accompanying electrons from the Penning discharge, a number of studies were performed to determine the effect of the degree of hydrogen saturation of the hydride-forming material based on Zr and V alloy on the discharge characteristics and plasma parameters of the hydrogen ion source. It is determined that the increase in the initial saturation of the metal hydride cathode leads to an increase in the voltage drop across the discharge together with the axial density of the plasma and to an increase in the ion current density in the axial region. The method was developed and samples of nanostructured materials from nanopowders were made and luminescence induced by X-ray and UV radiation was measured.

Індекс УДК: 533.9, 533.9

Коди тематичних рубрик: 29.27

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Денисенко Ігор Борисович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Теоретична та числова моделі аргон-етанолової плазми і зразки наноструктурованих матеріалів з нанопорошків

Назва НТП англійською: The theoretical and numerical models of argon-ethanol plasma and the samples of nanostructured materials from nanopowders

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: Розроблено теоретичну та числову моделі аргон-етанолової плазми з урахуванням осадження тонкої плівки на електроди та її розпилення іонами, за якого має місце формування порошинок. Для ефективної сепарації вилучених негативних іонів від супутніх електронів з розряду Пеннінга вивчено вплив ступеня насиченості воднем гідридоутворюючого матеріалу на розрядні характеристики і параметри плазми джерела іонів водню. Розроблено метод та виготовлено зразки наноструктурованих матеріалів з нанопорошків та виміряно люмінесценцію індуковану рентгеном та УФ випромінюванням.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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. Denysenko I.B., Stefanović I., Mikikian M., Kovacevic E., Berndt J., Argon/dust and pure argon pulsed plasmas explored using a spatially-averaged model, Journal of Physics D: Applied Physics, 54(6), 065202 (2021). https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1361-6463/abc210/meta

2. Sereda I., Ryabchikov D., Hrechko Ya., Babenko Ie. Influence of metal hydride hollow cathode on penning ion source operation, Problems of atomic science and technology, 131, №1, 65-68 (2021). https://doi.org/10.46813/2021-131-065

3. Sereda I., Hrechko Ya., Azarenkov M. The features of transient plasma formation by the surface of metal hydride under the influence of intense electron flux, Vacuum 187, 110142 (2021). https://doi.org/10.1016/j.vacuum.2021.110142

4. Babenko Ie. V., Hrechko Ya. O., Azarenkov N. A., Sereda I. N., Ryabchikov D. L., Matrix detector to determine the spatial distribution of VUV-radiation from plasma diode, Phys. Plasmas 28, 053502 (2021). https://doi.org/10.1063/5.0045467

5. Sereda I. N., Hrechko Ya., Babenko Ie., The plasma parameters of Penning discharge with negatively biased metal hydride cathode at longitudinal emission of H – ions, East. Eur. J. Phys. 3, 81 (2021). https://periodicals.karazin.ua/eejp/article/view/17753

6. Boichenko A., Kononenko S., Komarov F., ...Avotin S., Rokhmanov N. Influence of the order of ion implantation on luminescent spectrum of ZnSe nanocrystals. East European Journal of Physics, 3, 141–144 (2021). https://periodicals.karazin.ua/eejp/article/view/17769

7. Zhurenko V.P., Kononenko S.I., Kalantaryan O.V., Avotin S.S., Rokhmanov N.Y. Forward backward electron yield ratio for □-particle induced emission from different materials. Problems of Atomic Science and Technology, 133(3), 72–75 (2021). https://vant.kipt.kharkov.ua/ARTICLE/VANT_2021_3/article_2021_3_72.pdf

8. Kononenko S., Kalantaryan O., Zhurenko V., Chishkala V., Lytovchenko S., Skyba R., X-ray induced light emission of yttrium oxide, East European Journal of Physics. 4, 140-144 (2021).

9. Rudychev V.G., Azarenkov N.A., Girka I.O., Rudychev Y.V., Change in radiation characteristics outside the SNF storage container as an indicator of fuel rod cladding destruction, Nuclear Engineering and Technology, 53(11), 3704–3710 (2021). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S173857332100303X

10. Rudychev, V.G., Azarenkov, N.A., Girka, I.A., Rudychev, Y.V., Bremsstrahlung generation by 7.5 MEV electrons in converters made of different materials, East European Journal of Physics, 3, 91–96 (2021). https://periodicals.karazin.ua/eejp/article/view/17755

11. Grishanov N. I., Azarenkov N. A., On the fast waves in a cylindrical current-carrying plasma, Physics of Plasmas, 28(4), 042106 (2021). https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/5.0022323

12. Azarenkov N.A., Chibisov A.D., Chibisov D.V., Movement of charged particles in magnetic and nonuniform stochastic electric fields, Problems of Atomic Science and Technology, 134(4), 112–117 (2021).https://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:52113843

14. Azarenkov N.A., Gapon A.V., Potential part of electric field of icp coil, Problems of Atomic Science and Technology, 131(1), 150–153 (2021). https://vant.kipt.kharkov.ua/ARTICLE/VANT_2021_1/article_2021_1_150.pdf

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Катрич Віктор Олександрович
д. ф.-м. н., 01.04.03, 03.00.02

Перелік осіб-виконавців

Івко Сергій Вікторович
(к. ф.-м. н.)

Азарєнков Микола Олексійович
(д.ф.-м.н., 01.04.08)

Бурмака Генадій Павлович
(к. ф.-м. н.)

Гаркуша Ігор Євгенійович
(д. ф.-м. н., 01.04.07, 01.04.08)

Денисенко Ігор Борисович
(д. ф.-м. н., 01.04.08)

Журенко Віталій Павлович
(к. ф.-м. н.)

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

Середа Ігор Миколайович
(к. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів Собран Н.В.

Телефон +38 (066) 803-49-28

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

