Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U002216

Державний реєстраційний номер: 0118U003378

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження плазмодинамічних та кінетичних процесів в складних комбінованих газорозрядних системах перспективних для технологій сталого розвитку.

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

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

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 46, м. Київ, 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445251220, 380445251589

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: Президія Національної академії наук України

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 11917.743

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження плазмодинамічних та кінетичних процесів в складних комбінованих газорозрядних системах перспективних для технологій сталого розвитку.

Назва роботи англійською:

Investigation of plasmodynamic and kinetic processes in complex combined gas discharge systems that are perspective for sustainable technology.

Реферат українською:

Метою роботи було виконання експериментальних та теоретичних досліджень фізичних процесів та явищ, що відбуваються в сучасних плазмодинамічних, плазмово-пучкових та плазмохімічних системах низького та атмосферного тиску з навколишнім газовим середовищем, рідкими та твердими поверхнями, системах з примусовим підпалом сильнострумового розряду в умовах низького тиску. Запропоновано комплексне джерело ерозійної металевої плазми з покращеними характеристиками плазмового потоку та можливістю керувати профілем потоку на мішені. Показано можливість руйнації мікрокрапель матеріалу катоду ерозійного розряду безпосередньо в плазмовому потоці за допомогою введення додаткової енергії у цільовий потік шляхом створення хмари швидких електронів у об'ємі системи. Експериментально досліджено нові режими розряду з порожнистим катодом, які за рахунок підвищення температури основної маси електронів до 60 еВ дозволяють більш ефективне використання такої системи для видалення мікрокрапель з іонно-плазмового потоку вакуумно-дугового джерела. Використання запропонованої системи дозволило синтезувати високоякісні шари аморфного двоокису титану. Методом реєстрації і подальшого аналізу зображень гальмівного випромінювання плазми атмосферного ВЧ розряду в спектральному діапазоні 400:600 nm показано, що температура електронів практично не змінюється вздовж плазмового струменя і її величина складає ≈ 1.2 еВ. Показано, що "двотемпературний" характер ФРЕЕ плазми розряду низького тиску з порожнистим катодом в аргоні в діапазоні енергій 0 – 12 еВ пов'язано з впливом на ФРЕЕ процесів збудження електронних станів Ar(2pi) з метастабільних станів аргону Ar(1s5,1s3). Запропоновано електромагнітну систему формування пучка від'ємно заряджених іонів на основі сил Міллера та об'ємного заряду додатних іонів резидентного газу.

Реферат англійською:

The aim of the work was to carry out experimental and theoretical studies of physical processes and phenomena occurring in modern plasma-dynamic, plasma-beam and plasma-chemical systems of low and atmospheric pressure with a surrounding gas environment, liquid and solid surfaces, systems with forced ignition of high-current discharge under low pressure conditions. A complex source of erosive metal plasma with improved plasma flow characteristics and the ability to control the flow profile on the target is proposed. The possibility of destruction of microdroplets of the material of the erosion discharge cathode directly in the plasma flow by introducing additional energy into the target flow by creating a cloud of fast electrons in the volume of the system is shown. New modes of discharge with a hollow cathode were experimentally investigated, which, due to the increase in the temperature of the main mass of electrons to 60 eV, allow more effective use of such a system for removing microdroplets from the ion-plasma flow of a vacuum-arc source. The use of the proposed system made it possible to synthesize high-quality layers of amorphous titanium dioxide. The method of registration and subsequent analysis of images of the bremsstrahlung radiation of an atmospheric high-frequency discharge plasma in the spectral range of 400:600 nm shows that the electron temperature practically does not change along the plasma jet and its value is ≈ 1.2 eV. It is shown that the "two-temperature" character of the FREE of a low-pressure discharge plasma with a hollow cathode in argon in the energy range of 0-12 eV is related to the influence on the FREE of the processes of excitation of electronic states Ar(2pи) from the metastable states of argon Ar(1s5,1s3). An

electromagnetic system for forming a beam of negatively charged ions based on Miller forces and the volume charge of positive ions of the resident gas is proposed.

Індекс УДК: 533.93, 533.93

Коди тематичних рубрик: 29.27.07

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Добровольський Андрій Миколайович

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

V.Yu. Bazhenov, S.M. Gubarev, V.V. Tsiolko, Basic plasma features of planar jet formed by capacitive RF discharge in atmospheric pressure argon, Problems of Atomic Science and Technology, 2019, No. 4 (122), Series: Plasma electronics and new methods of acceleration, Issue 11, pp. 155-158.

V.Yu. Bazhenov, S.M. Gubarev, V.V. Tsiolko, D.S. Levko. Photometric diagnostics of plasma of planar capacitive RF discharge in argon at 1 atm pressure // Problems of Atomic Science and Technology. Series “Plasma Physics”. 2018, v. 118, p. 259-262.

Litovko I. V., Dobrovolsky A. N., Naiko L. V., & Naiko I. V. (2018). A New Type of Plasma Accelerator with Closed Electron Drift. Ukrainian Journal of Physics, 63(2), 110. https://doi.org/10.15407/ujpe63.2.110

Litovko I.V., Bazhenov V.Yu., Goncharov A.A., Dobrovolsky A.N., Naiko I.V. Emerging trends in wall-free Hall thrusters development // ВАНТ. 2021. No 6(136), pp 111-116

I. Litovko, A. Goncharov, A. Dobrovolskyi, and I. Naiko, "The Emerging Field Trends Erosion-Free Electric Hall Thrusters Systems", in Plasma Science and Technology. London, United Kingdom: IntechOpen, 2021 [Online]. Available: https://www.intechopen.com/chapters/77778 doi: 10.5772/intechopen.99096

V.P. Goretskii, A.M. Dobrovolskii, V.Yu. Bazhenov Assessment of the possibility of modernizing a space charge lens for focusing beams of negative hydrogen ions due to confinement of positive background ions by an alternating electric field // Problems of Atomic Science and Technology. 2022, №6(142) p. 66

A. I. Schurenko, V. I. Styopkin, D. O. Grynko, and A. M. Dobrovolskiy Self-Organized Anatase-Nanotubes’ Array. Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології - Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii2020, т. 18, No 3, сс. 529–539.

Goncharov A.A., Bazhenov V. Yu., Dobrovolskiy A.M., Protsenko I.M., and Naiko I.V RECENT ADVANCES IN THE DEVELOPMENT OF EROSION SOURCES OF PLASMA. Sci. Innov., 2019, 15(4), 31—41. https://doi.org/10.15407/scine15.04.031

A. A. Goncharov , V. Yu. Bazhenov , A. S. Bugaev, A. M. Dobrovolskiy, V. I. Gushenets, I.V. Litovko, I.V. Naiko, and E.M. Oks. Recent Progress in Development New Generation Erosion Plasma Sources. IEEE TRANSACTIONS ON PLASMA SCIENCE, VOL. 47, NO. 8. pp 3594-3600.

A. Goncharov, V. Bazhenov, A. Bugaev, A. Dobrovolskiy, V. Gushenets, I. Litovko, I. Naiko, and E. Oks. Advances in the development of new generation plasma-optical systems. AIP Conference Proceedings 2011, 080007 (2018); doi: 10.1063/1.5053362 https://doi.org/10.1063/1.5053362

A. Bugaev, A. Goncharov, V. Gushenets, A. Dobrovolskiy and E. Oks, "Enhanced Electric Breakdown Strength in an Electron-Optical System," 2018 28th International Symposium on Discharges and Electrical Insulation in Vacuum (ISDEIV), 2018, pp. 35-38, doi: 10.1109/DEIV.2018.8537049.

V.Yu. Bazhenov, V.V. Tsiolko, V.M. Piun, Influence of power source type on time dependence of the plasma parameters of a pulse discharge with a hollow cathode. Problems of Atomic Science and Technology, 2022, No. 6 (122), Series: Plasma physics

V.A. Khomich, A.V. Ryabtsev, V.G. Nazarenko LOW-PRESSURE UNIFORM PLASMA GENERATOR BASED ON HOLLOW CATHODE FOR ION PLASMA TECHNOLOGIES, Problems of Atomic Science and Technology, 2022, No. 6 (122), Series: Plasma physics

A.A. Goncharov, V.I. Maslov, I.V. Litovko, A. Ryabtsev EVAPORATION OF MICRO-DROPLETS IN CATHODE ARC PLASMA COATING UNDER FORMED ELECTRON BEAM, Problems of Atomic Science and Technology, 2022, No. 6 (122), Series: Plasma physics

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Бондар Михайло Віталійович
д. ф.-м. н., 01.04.05

Перелік осіб-виконавців

Баженов Володимир Юрійович
(к. ф.-м. н.)

Гончаров Олексій Антонович
(д. ф.-м. н., 01.04.04)

Горецький Віктор Петрович

Губарєв Сергій Миколайович
(к. ф.-м. н.)

Добровольський Андрій Миколайович
(к. ф.-м. н.)

Лаврукевич Юрій Вадимович

Літовко Ірина Валентинівна
(к. ф.-м. н., 01.04.20)

Мацевич Станіслав Володимирович

Найко Ірина Вікторівна

Проценко Іван Макарович
(к. ф.-м. н.)

Піун Віктор Михайлович

Рябцев Андрій Володимирович
(к. ф.-м. н.)

Хомич Володимир Олексійович

Ціолко В'ячеслав Володимирович
(к. ф.-м. н., 01.04.08)

Щуренко Анатолія Іванівна
(к. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів Машкіна В.Л.

Телефон +38 (044) 525-55-79

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

