Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U000699

Державний реєстраційний номер: 0121U100285

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-01-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 4

Назва етапу: Експериментальні дослідження структури зони збурення при обтіканні системи точкових магнітних полів потоком плазми та впливу суперпозиції їх джерел на силу опору твердого тіла

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут технічної механіки Національної академії наук України і Державного космічного агентства України

Код за ЄДРПОУ: 05539962

Місцезнаходження: вул. Лешко-Попеля, буд. 15, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49005, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380563720650, 380563720640

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 5220.612

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження магнітогідродинамічних ефектів взаємодії твердого тіла з потоками плазми в іоносфері Землі

Назва роботи англійською:

Investigation of magnetohydrodynamic effects of the interaction between the solid body and plasma flows in the Earth's ionosphere

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – тіло з власним магнітним полем (з системою точкових джерел магнітних полів) в потоці плазми. Ціль роботи – експериментальні дослідження структури зони збурення при обтіканні системи точкових джерел магнітних полів потоком плазми та впливу суперпозиції полів на силу опору твердого тіла. Методи дослідження – теоретичні та експериментальні. Розроблено процедури визначення температури електронів і швидкості іонів у надзвуковому потоці розрідженої плазми за результатами вимірювань струму в ізольованій зондовій системі з поперечно обтічними циліндричними електродами. Отримано розрахункові формули, приведено оцінки похибок визначення параметрів плазми в залежності від геометричних параметрів зондової системи та точності зондових вимірювань. Експериментально досліджено структури поля течії біля поверхні «намагніченого» твердого тіла при обтіканні його надзвуковим потоком розрідженої плазми. Визначено вплив концентрації іонів, а також кута між векторами швидкості потоку плазми і індукції власного магнітного поля твердого тіла на електромагнітну силу опору. Виконано числове моделювання обтікання поперечного циліндра (з джерелами подовжнього магнітного поля) надзвуковим потоком розрідженої плазми. Отримано структури зони збурення плазми біля поверхні циліндру для різних значень швидкості потоку та індукції джерел магнітного поля. Результати роботи мають фундаментальний характер, призначені для розроблення методів та засобів електромагнітного деорбітингу об'єктів космічного сміття. Сфера використання – механіка рідини, газу і плазми. Соціально-економічна значимість роботи полягає в розробленні процедур, методів та засобів для запобігання забруднення, очищення навколоземного простору із застосуванням МГД сил.

Реферат англійською:

The object of research is a body with its own magnetic field (with a system of point sources of magnetic fields) in a plasma flow. The purpose of the work is to experimentally study the structure of the disturbance zone when a plasma flow flows around a system of point sources of magnetic fields and the effect of the superposition of fields on the drag force of a solid body. Research methods are theoretical and experimental. Procedures for determining the temperature of electrons and the velocity of ions in a supersonic flow of rarefied plasma are developed based on the results of current measurements in an isolated probe system with transversely oriented cylindrical electrodes. Calculation formulas are obtained, and the errors in determining plasma parameters are estimated depending on the geometric parameters of the probe system and the accuracy of probe measurements. The structures of the flow field near the surface of a "magnetized" solid body in a supersonic flow of rarefied plasma are experimentally studied. The influence of ion concentration, as well as the angle between the plasma flow velocity vector and the induction of the solid's own magnetic field on the electromagnetic drag force is determined. Numerical simulation of the supersonic rarefied plasma flow around a transversely oriented cylinder (with longitudinal magnetic field sources) is carried out. The structures of the plasma disturbance zone near the cylinder surface is obtained for different values of the flow velocity and induction of magnetic field sources. The results of the work are of a fundamental nature, intended for the development of methods and means of electromagnetic deorbiting of space debris objects. The field of use is fluid, gas and plasma mechanics. The socio-economic importance of this work is in the development of procedures, methods and means for pollution prevention, cleaning of the near-Earth space using MHD force.

Індекс УДК: 533.9 , 533.95

Коди тематичних рубрик: 30.51.17

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Шувалов Валентин Олексійович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Метод фізичного моделювання електромагнітної взаємодії в системі «намагнічене» тверде тіло – потік плазми» для умов іоносферної плазми та магнітного поля Землі

Назва НТП англійською: Method of physical modeling of electromagnetic interaction in the system "magnetized" solid body - plasma flow" for the conditions of ionospheric plasma and the Earth's magnetic field

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.19

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Структура зони збурення плазми при обтіканні системи точкових джерел (постійних магнітів) з урахуванням суперпозиції їх магнітних полів. Електромагнітна сила, яку генерує система «плазма – «намагнічене» тіло», на висоті 800 км в іоносфері Землі.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

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:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

On the space-time localization of incipient earthquakes by diagnostics of disturbances in the ionospheric plasma using a space probe / V. A. Shuvalov, N. B. Gorev, G. S. Kochubei, O. O. Levkovych // Space Sci. & Technol. – 2024. – Т. 30, № 6. - P. 36-51. - https://doi.org/10.15407/knit2024.06.000

Shuvalov V. A. On the identification of earthquakes by along-orbit probe measurements of the parameters of local disturbances in the ionospheric plasma / V. A. Shuvalov, N. B. Gorev, G. S. Kochubei // Natural Hazards

(Видавницт-во Springer, Q1). – 2024. – P. . – https://doi.org/10.1007/s11069-024-06942-1

Lazuchenkov D. N. Mathematical simulation of ionospheric plasma diagnostics by electric current measurements using an insulated probe system / D. N. Lazuchenkov, N. M. Lazuchenkov // Технічна механіка. – 2024. – № 2. – С. 112 – 123. – https://doi.org/10.15407/itm2024.02.112

Lazuchenkov D. N. Mathematical modeling of determination the kinetic parameters of charged plasma particles using an insulated probe system in ionospheric conditions / D. N. Lazuchenkov // Технічна механіка. – 2024. – № 4. – С. 52 – 62. – https://doi.org/10.15407/itm2024.04.052

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Пошивалов Володимир Павлович

д. т. н.

Перелік осіб-виконавців

Вороновський Дмитро Костянтинович
(д.філософ)

Кочубей Галина Сергіївна

Кулагін Сергій Миколайович
(к. т. н., 05.05.03)

Кучугурний Юрій Петрович

Лазученков Дмитро Миколайович
(к. ф.-м. н.)

Лазученков Микола Михайлович
(к. ф.-м. н.)

Носіков Сергій Вікторович

Письменний Микола Іванович

Пранник Сергій Вікторович

Різниченко Микола Павлович

Токмак Микола Анатолійович

Чумаченко Ігор Михайлович

Шувалов Валентин Олексійович
(д. т. н.)

Шупілова Людмила Михайлівна

Юрков Богдан Володимирович
(д.філософ)

Відповідальний за підготовку облікових документів Лазученков Д.

Телефон +38 (056) 372-06-50

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності