Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U100899

Державний реєстраційний номер: 0119U101631

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-01-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження турбулентних явищ у космічній плазмі

Початок етапу: 04.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Відділення цільової підготовки Київського національного університету імені Тараса Шевченка при Національній академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 16463392

Місцезнаходження: вул. Володимірська54, м. Київ, Київська обл., 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444247241

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, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442346674

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): 2201030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 123.155

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Роль турбулентних і хвильових процесів у космічній плазмі

Назва роботи англійською:

The role of turbulent and wave processes in space plasma

Реферат українською:

Відібрано 25 подій перетину області диполяризації магнітного поля в хвості магнітосфери Землі під час ініціації суббурі. Проведено статистичний, спектральний та вейвлет аналіз даних вимірів магнітного поля 4-х космічних апаратів місії Кластер-2. Отримано злам в спектрах магнітного поля та визначено характерні масштаби зміни турбулентних процесів в магнітосфері Землі (на частотах малих частотах турбулентні процеси близькі до однорідних МГД, а на більших - близькі до Холівської МГД). Наявність зламу на частотах менше гірочастоти протонів, може вказувати на суттєву роль важких іонів на відстанях порядку 10 радіусів Землі. Із аналізу ферозондових вимірювань та даних експериментів PEACE и CIS-CODIF досліджено характеристики плазми під час розвитку магнітосферної суббурі. Отримано затримку в часі між зростанням температури протонів і температури іонів кисню. Зафіксовано Pc4 та Pc5 пульсації, які спостерігаються для теплового тиску електронів, протонів, і для тиску магнітного поля. Проведено порівняння між пульсаціями в магнітосфері Землі і Юпітера, та отримано що турбулентність може бути причиною розігріву плазми. Аналітично було встановлено, що одна з восьми можливих МГД-мод може бути нестійкою через розвиток нестійкості Кельвіна-Гельмгольца як при слабкому, так і при сильному магнітному полі. Продемонстровано, що похилі збурення, що поширюються під кутом щодо вектора швидкості середовища, відіграють домінуючу роль при розвитку цієї нестійкості. Було відзначено, що генерація великої кількості стійких МГД-мод на межі розділу плазми може призвести до реалізації турбулентного стану плазми. Показано існування додаткового каналу генерації кінетичних альвенівських хвиль та кінетичних іонно-звукових хвиль, які приймають участь в цілому ряді трихвильових процесів в сонячній атмосфері. Отримані результати пояснюють принципову можливість появи сплесків передспалахового мікрохвильового випромінювання і можуть бути використані при складанні короткотермінового прогнозу спалаху в

Реферат англійською:

It was selected 25 events of intersection of the magnetic field dipolarization region in the Earth’s magnetosphere tail during substorm initializations. The statistic, spectral, and wavelet analysis for the data of measurements of the magnetic fields of 4 spacecraft of Cluster-2 mission has been carried out. The kink in magnetic field spectra has been obtained, and character scales of changes of turbulent processes in the Earth’s magnetosphere (in low frequencies the turbulent processes are close to homogeneous MHD, and in higher ones are more close to Hall-MHD) has been obtained. The presence of the kink in frequencies lower than proton’s gyrofrequency may note to significant role of heavy ions at the distances near 10 Earth’s radii. From the analysis of ferroprobe measurements of experiments PEACE and CIS-CODIF the plasma characteristics during magnetic substorm evolution were investigated. The time delay in temperature increase of protons and one of oxygen ions is obtained. Pc4 and Pc5 pulsations to be observed for thermal pressure of electrons, protons, and magnetic field were registered. The comparison of pulsations in the Earth's and Jupiter's magnetospheres has been carried out, and it was found that turbulence could be the cause of plasma heating. It has been analytically determined that one of the eight possible MHD modes can be unstable due to the evolution of Kelvin-Helmholtz instability in both weak and strong magnetic fields. It has been demonstrated that oblique perturbations propagating at an angle with respect to the velocity vector of the medium play a dominant role in the development of this instability. It has been observed that the generation of a large number of stable MHD modes at the interface of the plasma can lead to the realization of the turbulent state of the plasma. The existence of an additional channel for the generation of kinetic Alfven and

kinetic ion-sound waves, which are involved in a number of three-wave processes in the solar

Індекс УДК: 533.9(15), 533.93, 533.9.01 , 533.93 , 533.9

Коди тематичних рубрик: 29.27.45, 29.27.07, 29.27.03 , 29.27.07

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Черемних Олег Костянтинович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методика проведення статистичного, спектрального та вейвлет аналізу даних багато- супутникових експериментів. І застосування її до аналізу процесів в космічній плазмі.

Назва НТП англійською: Methods of statistical, spectral and wavelet analysis of data from multi-satellite experiments. And its application to the analysis of processes in space plasma.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Фізика плазмових процесів

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Теоретичні дослідження поздовжніх і похилих МГД-мод на межі розділення двох середовищ, що рухаються із різними швидкостями. Математичні і теоретичні методи дослідження низькочастотних кінетичних хвиль.

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: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2024

Споживачі продукції: Національна академія наук України

Перспективні ринки: Україна, країни ближнього та дальнього зарубіжжя

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Kozak L. V., Petrenko B. A., Lui A. T. Y., Kronberg E. A., Daly P. W. Processes in the dipolarization region: from turbulence to dispersion relation manuscript submitted to JGR: Space Physics

2. Malykhin, A. Y., Grigorenko, E. E., Kronberg, E. A., Daly, P. W., and Kozak, L. V.: Acceleration of protons and heavy ions to suprathermal energies during dipolarizations in the near-Earth magnetotail, Ann. Geophys., 37, 549–559,

https://doi.org/10.5194/angeo-37-549-2019, 2019.

3. Savin, S., Amata, E., Zelenyi, L. Kozak, L. et al. Collisionless plasma processes at magnetospheric boundaries: role of strong nonlinear wave interactions Jetp Lett. (2019) 110: 336 -341. https://doi.org/10.1134/S0021364019170028

4. Kronberg, E. A., Grigorenko, E. E., Malykhin, A. Y., Kozak, L.V., Petrenko, B.A., Vogt, M. F., et al. Acceleration of ions in Jovian plasmoids: Does turbulence play a role? // Journal of Geophysical Research: Space Physics, 124, 2019.

5. Черемних О.К., Черемних С.О., Козак Л.В., Кронберг. Е.А. Неустойчивость Кельвина-Гельмгольца и магнитогидродиманические моды на границе геомагнитного хвоста / Космическая наука и технология. — 2019. — Т.25(2). — С.43-59.

6. Черемных О.К., Крючков Е.И., Федоренко А.К., Черемных С.О. Двухчастотный режим распространения акустико-гравитационных волн в атмосфере Земли (подано до друку).

7. Кришталь А.Н., Войцеховская А.Д., Герасименко С.В. Низкочастотные кинетические волны в плазме магнитных петель на ранней стадии вспышечного процесса в активной области // Кинематика и физика небесных тел. – 2019. - Т.35, N3. - с.3-33

8. Кришталь А.Н., Войцеховская А.Д., Герасименко С.В. Низкочастотные кинетические волны в плазме магнитных петель на ранней стадии вспышечного процесса в активной области // Кинематика и физика небесных тел. – 2019. - Т.35, N3. - с.3-33

9. Козак Л.В., Петренко Б.А., Кронберг О.О., Григоренко О.Є., Козак П.М., Река К.Д. Зміни параметрів плазми в хвості магнітосфери Землі при ініціації суббурі // прийнята до друку в журналі Кінематика і фізика небесных тіл. – 2020. - Т.36, N2. - с.82-95

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи — Погорілий Анатолій Миколайович, д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Івченко Василь Миколайович
(01.03.03)

Войцеховська Анна Дмитрієвна
(01.03.03)

Козак Людмила Володимирівна
(к.ф.-м.н., 04.00.22)

Черемних Олег Костянтинович
(д. ф.-м. н., 01.04.08)

Черемних Сергій Олегович
(05.07.12)

Відповідальний за підготовку облікових документів — Духота Л.І.

Телефон — +38 (096) 266-59-22

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

