

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U031713

Державний реєстраційний номер: 0122U001560

Відкрита

Дата реєстрації: 06-06-2024



1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Спектрополяриметрія атмосфери Сонця і прогноз максимуму 25-го циклу.

Початок етапу: 01-2023

Закінчення етапу: 12-2023

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070944

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, 01033, Україна

Телефон: 380442393333

Телефон: 380442393230

E-mail: office.chief@univ.net.ua

WWW: <http://www.univ.kiev.ua>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.ua

WWW: <https://mon.gov.ua/ua>

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201040

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 – кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 960.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Активні процеси і магнітні поля на Сонці, їх вплив на зміни клімату

Назва роботи (англ)

Active processes and magnetic fields in the Sun, their impact on climate change

Реферат (укр)

На основі вивчення циркулярної поляризації у широкому спектральному діапазоні віддалей ($\pm 15 \text{ \AA}$) відносно центра лінії гелію D3 He I, знайдено нові свідчення того, що у сонячних спалахах можуть існувати екстремально сильні магнітні поля діапазону 105 Гс. Для області сейсмічного джерела великого сонячного спалаху балу X17/2.4B виявлено аномальні профілі вторинних піків параметра Стокса V на великих віддальх (до $10 \text{ \AA}$) від лінії D3 HeI, які ймовірно вказують на поєднання магнітних полів вказаного діапазону з опусканням плазми з дискретними швидкостями в межах 200–435 км/сек. За даними про сонячну активність у попередні 24 сонячні цикли уточнено прогноз поточного 25-го циклу. Зроблено висновок, що амплітуда згладжених чисел сонячних плям у 25-му циклі очікується в межах 150 ± 30 одиниць, тобто цей цикл буде дещо потужніший за попередній 24-й цикл, який мав максимум 116 одиниць у 2014 році. Максимум 25-го циклу, найімовірніше, буде з листопада 2024 р. по січень 2025 р., тоді як найсильніші геофізичні ефекти можуть бути на 1-2 роки пізніше. Можливою ознакою настання вікового мінімуму може бути аномально затягнута фаза спаду 25-го циклу, близько 10 років. Вдосконалена гідродинамічна модель сонячного 11-річного циклу, в основі моделі лежить гіпотеза про виникнення глобальних гідродинамічних потоків плазми у результаті втрати стійкості неоднорідного обертового шару речовини в конвективній зоні. При побудові моделі взято до уваги радіальний розподіл моменту кількості руху речовини згідно даних стандартної моделі Сонця. Показано, що знайдені розв'язки описують усі спостережені на поверхні Сонця глобальні потоки: постійну меридіональну циркуляцію від екватора до полюсів, крутильні коливання та просторово-часові варіації меридіонального потоку.

Реферат (англ)

Based on the study of circular polarization in a wide spectral range of distances ($\pm 15 \text{ \AA}$) relative to the center of the D3 He I helium line, new evidences have been found that extremely strong magnetic fields in the 105 G range can exist in solar flares. For the region of the seismic source of a large X17/2.4B solar flare, anomalous profiles of secondary peaks of the Stokes parameter V at large distances (up to $10 \text{ \AA}$) from the D3 HeI line were detected, which probably indicate a combination of magnetic fields of the specified range with plasma descent with discrete velocities within 200–435 km/sec. According to data on solar activity in the previous 24 solar cycles, the forecast for the current 25th cycle has been refined. It is concluded that the amplitude of the smoothed sunspot numbers in the 25th cycle is expected to be within 150 ± 30 units, that is, this cycle will be slightly stronger than the previous 24th cycle, which had a maximum of 116 units in 2014. The maximum of the 25th cycle is most likely to be from November 2024 to January 2025, while the strongest geophysical effects may be 1-2 years later. An abnormally prolonged decline phase of the 25th cycle, about 10 years, may be a possible sign of the onset of the age minimum. An improved hydrodynamic model of the solar 11-year cycle, the basis of the model is the hypothesis of the emergence of global hydrodynamic plasma flows as a result of the loss of stability of the heterogeneous rotating layer of matter in the convective zone. When building the model, the radial distribution of the momentum of matter according to the data of the standard model of the Sun is taken into account. It is shown that the solutions found describe all global flows observed on the surface of the Sun: constant meridional circulation from the equator to the poles, torsional oscillations, and space-time variations of the meridional flow.

Індекс УДК: 523.62-726

Коди тематичних рубрик НТІ: 41.21.25

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): На основі спектро-поляриметричних спостережень в лінії гелію D3, отримано нові підтвердження гіпотези про існування у сонячних спалахах екстремально сильних магнітних полів рівня 10^5 Гс.

Назва продукції (англ): On the basis of spectro-polarimetric observations in the D3 helium line, new confirmations of the hypothesis about the existence of extremely strong magnetic fields at the level of 10^5 G in solar flares have been obtained.

Очікувані результати: Нові докази існування і уточнені характеристики особливо сильних магнітних полів у сонячній атмосфері

Галузь застосування: 72. Наукові дослідження та розробки

Опис продукції (укр): На основі спостережного матеріалу, отриманого на ГСТ АО КНУ (якому надано статус об'єкта національного надбання згідно з Постановою Кабінету міністрів України № 1206 від 10.11.2021 р.), нові важливі дані щодо проблеми екстремально сильних магнітних полів в активних процесах на Сонці. Ці дані стосуються профілів Стокса V лінії D3 HeI, які вивчались у широкому інтервалі віддалей від центру ($\pm 15 \text{ \AA}$) в активному протуберанці 12 липня 2004 року та у лімбовому сонячному спалаху 10 червня 2014 року балу X1,5. У цьому спалаху виявлені достовірні і протилежно поляризовані вторинні піки параметра V, розташовані на відстанях $-4,5 \text{ \AA}$ та $+2,7 \text{ \AA}$ від центру лінії, які, ймовірно, вказують на магнітні поля напруженістю $2,2 \times 10^5$ Гс, при радіальній швидкості відповідних ділянок -46 км с^{-1} . Для порівняння з теорією було досліджено спектральні особливості ефекту Пашена-Бака в магнітних полях до 100 кГс. Подібні результати, але на основі ефектів з більшою амплітудою (до 4%), отримано також щодо району сейсмічного вогнища великого сонячного спалаху 28 жовтня 2003 р. класу X17.2/4B.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Отримання нових фундаментальних знань про фізичні процеси на Сонці, їх вплив на геосферу і зміни клімату Землі.

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: Отримано патент, За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Статті у журналах, що індексуються наукометричними базами даних – 22; статті у наукових журналах, збірниках наукових праць, матеріалах конференцій тощо – 1; статті у фахових виданнях України – 6; публікації у матеріалах конференцій, тезах доповідей та виданнях – 21; міжнародні науково-комунікативні заходи, конференції – 4; представлення інформації про результати проекту на науково-популяризаційних заходах – 4; отримано патентів України на корисну модель – 1.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 238

Мова звіту: Українська

Умови поширення в Україні: Не заборонено

Умови передачі іншим країнам: Не заборонено

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Єфіменко Володимир Михайлович (к. ф.-м. н., старший науковий співробітник)

Іванова Олександра Вікторівна (д. ф.-м. н., старший науковий співробітник)

Данилевський Василь Олексійович (к. ф.-м. н., с.н.с.)

Камінський Сергій Валентинович

Криводубський Валерій Никифорович (д. ф.-м. н., с.н.с.)

Лозицька Наталія Йосипівна (к. ф.-м. н., н.с)

Яковкін Іван Іванович

Керівник організації:

Толстанова Ганна Миколаївна (д. б. н., професор)

Керівники роботи:

Лозицький Всеволод Григорович (д. ф.-м. н., с.н.с.)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.