

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0222U003313

Державний реєстраційний номер: 0116U002923

Відкрита

Дата реєстрації: 05-03-2022



1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробка теорії: нелінійні та квазілінійні ефекти глобальних мод.

Початок етапу: 01-2018

Закінчення етапу: 12-2018

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 23724640

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: проспект Науки, буд. 47, м. Київ, 03028, Україна

Телефон: 380445252349

Телефон: 380445254463

E-mail: interdep@kinr.kiev.ua

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

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 23724640

Адреса: проспект Науки, буд. 47, м. Київ, 03028, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380445252349

Телефон: 380445254463

E-mail: interdep@kinr.kiev.ua

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

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01061, Україна

Підпорядкованість:

Телефон: 380442343243

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: <http://nas.gov.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: 6541030

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1823.924 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Багаточастинкові процеси в термоядерних системах

Назва роботи (англ)

Multiparticle processes in nuclear fusion systems

Реферат (укр)

Показано, що за певних умов неоднорідність розподілу температури плазми може вести до такої нестійкості плазми, яка не погіршує, а покращує утримання її енергії. Розглянуто беззіткненневу стохастичну дифузію енергійних йонів в оптимізованих стелараторах типу Wendelstein, існування якої в цих пристроях було передбачено в роботі Beidler, Kolesnichenko, Marchenko et al., 2001 Phys. Plasmas 8, p. 2731. Досліджено комбінований вплив на альфвенів моді градієнту тиску плазми та радіального електричного дрейфу індукованого горизонтальною поляризацією плазми при нагріванні на електронному циклотронному резонансі. Виведено та проаналізовано рівняння, які визначають густину потоку енергії поперек магнітного поля, що генерується дестабілізованими альфвенівськими модами в обмеженій плазмі. Знайдено, що наявність так званих неосесиметричних резонансів у взаємодії «хвиля-частинка» в стелараторах може мати сильний стабілізуючий вплив через механізм загасання Ландау на Тороїдальні Альфвенівські Моді (ТАЕ) та ізомон моди. З використанням коду OFSEF проведено моделювання перерозподілу швидких йонів дейтерію в токамаку JET та альфа-частинок в токамаку-реакторі ITER під час колапсів пилчастих коливань. Пояснено фізику поперечного перенесення енергії альфвенівськими хвилями в токамаках та стелараторах. Розпочато моделювання впливу колапсів пилчастих коливань на нейтронну емісію в токамаку JET.

Реферат (англ)

It is shown that under certain conditions the inhomogeneity of the plasma temperature distribution can lead to such instability of the plasma that it does not worsen but improves its energy confinement. There was considered the collisionless stochastic diffusion of energy ions in optimized Wendelstein-type stellarators, the existence of which in these devices was predicted in Beidler, Kolesnichenko, Marchenko et al., 2001 Phys. Plasmas 8, p. 2731. The combined effect of plasma pressure gradient and

radial electric drift induced by horizontal plasma polarization when heated at electron cyclotron resonance on Alfvén modes has been studied. The equations that determine the energy flux density across the magnetic field generated by destabilized Alfvén modes in a bounded plasma are derived and analyzed. It was found that the presence of so-called nonaxisymmetric resonances in the wave-particle interaction in stellarators can have a strong stabilizing effect due to the Landau damping mechanism on the Toroidal Alfvén Modes (TAE) and the isomon modes. The redistribution of fast deuterium ions in the JET tokamak and alpha particles in the ITER tokamak reactor during sawtooth oscillations was simulated using the OFSEF code. The physics of transverse energy transfer by Alfvén waves in tokamaks and stellarators is explained. Simulation of the effect of sawtooth collapses on neutron emission in the JET tokamak has been started.

Індекс УДК: 539.17, 539.17; 539.9

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.15.19

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Багаточастинкові процеси в термоядерних системах

Назва продукції (англ): Multiparticle processes in thermonuclear systems

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Фундаментальна наука, фізика плазми

Опис продукції (укр): Розроблено теорію квазілінійних та нелінійних ефектів глобальних мод в термоядерних системах

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

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: ІЯД НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Ya.I. Kolesnichenko, V.V. Lutsenko, M.H. Tyshchenko, H. Weisen, Yu.V. Yakovenko and JET Contributors. "Analysis of possible improvement of the plasma performance in JET due to the inward spatial channelling of fast-ion energy". Nucl. Fusion 58 (2018) 076012.

2. Ya.I. Kolesnichenko, A.V. Tykhyu. "Temperature gradient driven Alfvén instability producing inward energy flux in stellarators". Physics Letters A, 382 (2018) 2689.

3. Ya.I. Kolesnichenko, A.V. Tykhyu. "Radial energy flux during destabilization of the sawtooth oscillation in the JET tokamak". Plasma Physics and Controlled Fusion, 60 (2018) 045001.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 10

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

Бурдо Олег Семенович (к. ф.-м. н.)

Голобородько Віктор Ярославович (к.ф.-м.н.)

Гурин Анатолій Андрійович

Колесниченко Ярослав Іванович (д. ф.-м. н., професор)

Лепявко Богдан Сергійович (н.с.)

Луценко Вадим Васильович (д. ф.-м. н., с.н.с.)

Марченко Віктор Станіславович (д. ф.-м. н., с.н.с.)

Резник Святослав Миколайович (к. ф.-м. н., с.н.с.)

Руденко Тимофій Сергійович

Тихий Антон Володимирович (к. ф.-м. н.)

Тищенко Маргарита Германівна

Керівник організації:

Слісенко Василь Іванович (д. ф.-м. н., член-кор.)

Керівники роботи:

Колесниченко Ярослав Іванович (д. ф.-м. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.