Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0222U004536

Державний реєстраційний номер: 0122U001167

Відкрита

Дата реєстрації: 31-08-2022

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Визначення властивостей та тестування новітніх матеріалів, включаючи матеріали отримані методом трьох-вимірного друку, під впливом інтенсивних потоків плазми.

Початок етапу: 02-2022

Закінчення етапу: 05-2022

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 14312223

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: вул. Академічна, буд. 1, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61108, Україна

Телефон: 380573353530

Телефон: 380573351688

Телефон: 380573356425

E-mail: nsc@kipt.kharkov.ua

WWW: https://www.kipt.kharkov.ua/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 14312223

Адреса: вул. Академічна, буд. 1, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61108, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380573353530

Телефон: 380573351688

Телефон: 380573356425

E-mail: nsc@kipt.kharkov.ua

WWW: https://www.kipt.kharkov.ua/

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, 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

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 148.560 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Дослідження властивостей новітніх матеріалів ядерної та термоядерної енергетики в умовах потужних плазмових навантажень

Назва роботи (англ)

Investigation of the properties of the new materials of nuclear and thermonuclear energetic in the conditions of powerful plasma loads

Реферат (укр)

Проаналізовано вплив потужних потоків плазми на вольфрамові матеріали, що виготовлювалися за технологією трьох-вимірного лазерного друкую. Встановлено, що шорсткість вихідної трьох-вимірної поверхні істотно впливає на загальну ерозію зразків під впливом потужних потоків плазми з енергетичним навантаженням вищим за поріг плавлення вольфраму. На основі аналізу стійкості вольфраму та сплаву вольфрам-тантал показано, що легуючі домішок не впливає на загальні поверхневі пошкодження, які обумовленні крихким руйнуванням опромінених поверхонь в умовах потужного плазмового опромінення.

Реферат (англ)

The influence of powerful plasma flows on tungsten materials manufactured using the technology of three-dimensional laser printing is analyzed. It was found that the roughness of the original three-dimensional surface significantly affects the overall erosion of samples under the influence of powerful plasma flows with an energy load above the tungsten melting threshold. The analysis of the stability of tungsten and tungsten-tantalum alloy are shown that alloying impurities do not affect the overall surface damage caused by the brittle destruction of irradiated surfaces at powerful plasma irradiation.

Індекс УДК: 533.9.004.14; 621.039.6

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.27.51

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Особливості взаємодії плазми з поверхнями і обґрунтування вибору матеріалу для найбільш енергетично навантажених ділянок термоядерного реактора. Аналіз властивостей перспективних сортів вольфраму при плазмових навантаженнях, характерних для термоядерного реактора.

Назва продукції (англ): Peculiarities of the interaction of plasma with surfaces and justification of the choice of material for the most energetically loaded areas of a thermonuclear reactor. Analysis of the properties of promising grades of tungsten under plasma loads typical for a thermonuclear reactor.

Очікувані результати: Матеріали, Методи, теорії

Галузь застосування: реакторна техніка (73.10.01)

Опис продукції (укр): Проаналізовано вплив потужних потоків плазми на вольфрамові матеріали, що виготовлювалися за технологією трьох-вимірного лазерного друкую. Встановлено, що шорсткість вихідної трьох-вимірної поверхні істотно впливає на загальну ерозію зразків під впливом потужних потоків плазми з енергетичним навантаженням вищим за поріг плавлення вольфраму. На основі аналізу стійкості вольфраму та сплаву вольфрам-тантал показано, що легуючі домішок не впливає на загальні поверхневі пошкодження, які обумовленні крихким руйнуванням опромінених поверхонь в умовах потужного плазмового опромінення.

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

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 02.202205.2022

Виробник продукції: ІФП ННЦ ХФТІ

Споживачі продукції: Отримані дані можуть бути використані при розробці новітніх альтернативних матеріалів для використання у ядерній та термоядерній енергетиці, зокрема термоядерних пристроїв таких як ITER та DEMO.

Перспективні ринки: Україна, країни ЄС,Китай,Японія

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. N. Mantel, T. Barrett, D. Bowden, K. Flinder, M. Fursdon, I. Garkusha, D. Hancock1,S. Herashchenko, V. Makhlai, J. Roberts, M. Shabani, A. von Müller, and J.-H. You Development and Testing of an Additively Manufactured Lattice for DEMO Limiters // Nuclear Fusion v. 62 (2022) 036017

2. Jeong-Ha You, Ch. Bachmann, V. Belardi, M. Binder, D. Bowden,G. Calabro, P. Fanelli, M. Fursdon, I. Garkusha, S. Herashchenko, K. Hunger; R. de Luca, V. Makhlai,N. Mantel, F. Maviglia, A. Von Müller, N. Nemati, J. Roberts, F. Vivio, Z. Vizvary, K. Zhang Limiters for DEMO wall protection: initial design concepts & technology options// Fusion Engineering and Design v. 174 (2022) 112988 В матеріалах конференцій

3. S.S. Herashchenko, V.A. Makhlai, I.E. Garkusha, Yu.V. Petrov, N.N.Aksenov, O.V. Byrka, V.V. Cheboratev, N.V. Kulik, V.V. Staltsov, P.B. Shevchuk, D.V. Yeliseyev Damaging of capillary porous structures exposed to repetitive QSPA plasma loads // Proc. XXII International Young Scientists Conference on Applied Physics, May, 17-21, 2022, Kyiv, Ukraine, Virtual Event, http://icap.knu.ua/index.php/programme/plasma-physics

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

Волкова Юлія Євгенівна

Гаркуша Ігор Євгенійович (д. ф.-м. н., професор, академік НАН України)

Геращенко Станіслав Сергійович

КУЛИК Микола Васильович

МАХЛАЙ Вадим Олександрович (к. ф.-м. н., с.н.с.)

МЕРЕНКОВА Тетяна Миколаївна

Петров Юрій Володимирович

ЧЕБОТАРЬОВ Володимир Володимрович (к. ф.-м. н., с.н.с.)

ШЕВЧУК Павло Борисович

Керівник організації:

Шульга Микола Федорович (д.ф.-м.н., професор, академік НАНУ)

Керівники роботи:

Махлай Вадим Олександрович (к.ф.-м.н., с.н.с.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.