

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0219U102038

Державний реєстраційний номер: 0119U101668

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-12-2019

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Теоретичне дослідження процесів ушкодження опромінюваних матеріалів, залягання гелію у процесі опромінення і іонізації в опромінюваних зразках UO_2 , PuO_2 , $UPuO_2$, UC , $UPuC$, UN , $UPuN$ та TiO_2 , Al_2O_3 , TiC , TiN , а також у зразках сталі та вольфраму. Аналіз теоретичних досліджень і вибір зразків для опромінення на лінійному прискорювачі іонів гелію. Проектування вузла установки для виміру поверхневого електроопіру керамічних матеріалів під пучком іонів гелію в діапазоні температур 20 - 700 °C. Розробка методики та виготовлення обладнання для опромінення зразків сталі та вольфраму на лінійному прискорювачі іонів гелію при температурах 20 - 700 °C, енергії 0,12 - 4 MeV, до доз порядку 10 - 30 зна.

Початок етапу: 04.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" НАН України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

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

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573351688, 380573353530

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: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594

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)

Напрямок фінансування: 2.3 - виконання робіт за державними цільовими програмами

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 500
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Створення діагностичного комплексу для визначення фрикційних і електрофізичних характеристик матеріалів ядерно-енергетичних установок на базі лінійного прискорювача іонів гелію. Дослідження синергетичних ефектів при об'ємних і поверхневих пошкодженнях конструкційних матеріалів термоядерного реактора: пучок іонів + потужні потоки плазми.

Назва роботи англійською:

Development of a diagnostic complex for the frictional and electrophysical nuclear power plants materials characteristics determination based on linear helium ion accelerator. Investigation of synergetic effects under bulk and surface damage of thermonuclear reactor materials: ion beam + powerful plasma flows.

Реферат українською:

Метою проекту є створення експериментального комплексу (мішенної камери) для опромінення конструкційних (металевих, керамічних) матеріалів, які використовуються (розробляються) у ядерній/термоядерній енергетиці та сучасній електроніці, а також дослідження кооперативних ефектів при об'ємних і поверхневих пошкодженнях конструкційних матеріалів термоядерного реактора. Цей комплекс має забезпечувати температурний режим опромінення в межах 20 – 700 0C та дозах опромінення до 10 – 30 зна. Під час опромінення in-situ має вимірюватися: струм пучка іонів гелію та форма імпульсу пучка, температура зразка, також, у процесі опромінення, мають розраховуватися і контролюватися наступні параметри: доза опромінення, профілі залягання гелію та пошкодження по товщині зразка. Використовуючи прискоренні заряджені частинки можливо імітувати не тільки радіаційний вплив опромінення на конструкційні матеріали але й накопичення гелію для усіх видів енергетичних реакторів. Досліджено, за допомогою числового моделювання, процеси ушкодження опромінюваних матеріалів ядерної енергетики, залягання гелію у процесі опромінення і іонізації в опромінюваних зразках UO₂, PuO₂, UPuO₂, UC, UPuC, UN, UPuN та TiO₂, Al₂O₃, TiC, TiN, а також у зразках сталі та вольфраму. Проведено аналіз результатів теоретичних досліджень і вибрано зразки для опромінення на лінійному прискорювачі іонів гелію. Спроектовано вузол установки для виміру поверхневого електроопіру керамічних матеріалів під пучком іонів гелію у діапазоні температур 20 – 700 0C. Розроблено методику та виготовлено обладнання для опромінення зразків сталі та вольфраму на лінійному прискорювачі іонів гелію при температурах 20 – 700 0C, енергії 0,12 – 4 MeV, дози до 10 – 30 зна.

Реферат англійською:

The aim of the project is to create an experimental complex (target chamber) for irradiation of structural (metal, ceramic) materials used (being developed) in nuclear/thermonuclear power and modern electronics, as well as to study cooperative effects for bulk and surface damages of thermonuclear construction materials. This complex should provide a temperature regime of irradiation in the range of 20 – 700 0C and radiation doses up to 10 – 30 dpa. During irradiation, the following parameters should be measured in situ: helium ion beam current and beam pulse shape, sample temperature, and in the course of irradiation, the following parameters should be calculated and monitored: irradiation dose, helium deposition profiles and sample thickness damage. Using accelerated charge particles, it is possible to simulate not only the radiation effect of irradiation on structural materials but also the accumulation of helium for all types of energy reactors. The processes of damage of irradiated nuclear materials, helium deposition in the irradiation and ionization process in irradiated samples of UO₂, PuO₂, UPuO₂, UC, UPuC, UN, UPuN and TiO₂, Al₂O₃, TiC, TiN, steel and tungsten were investigated numerically. The results of theoretical studies were analyzed and samples were selected for irradiation on a linear helium ions accelerator. A unit for the measurement of surface electrical resistance of ceramic materials under a beam of helium ions in the temperature range 20 – 700 0C was designed. Methods and equipment for irradiation of steel and tungsten

samples on a linear helium ions accelerator at temperatures of 20 - 700 0C, energies of 0.12 - 4 MeV, doses up to 10 - 30 dpa are developed.

Індекс УДК: 621.039, 621.039.6, 669.017:621.039.1, 669.018.29:621.039;669.018.29:621.039.6, , 620.22

Коди тематичних рубрик: 44.33, 44.33.33, 53.49.17, 53.49.17.13, 53.49.17.17, 81.09

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Мануйленко Олег Вячеславович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Павлій Костянтин Всеволодович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Діагностичний комплекс для визначення фрикційних і електрофізичних характеристик матеріалів ядерно- енергетичних установок на базі лінійного прискорювача іонів гелію. Синергетичні ефекти і їх наслідки при об'ємних і поверхневих пошкодженнях конструкційних матеріалів термоядерного реактора: пучок іонів + потужні потоки плазми.

Назва НТП англійською: Diagnostic complex for the frictional and electrophysical nuclear power plants materials characteristics determination based on linear helium ion accelerator. Synergetic effects and their consequences under bulk and surface damage of thermonuclear reactor materials: ion beam + powerful plasma flows.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методичні документи, Методи, теорії

Галузь застосування: Атомна та термоядерна енергетика.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Досліджено, за допомогою числового моделювання, процеси ушкодження опромінюваних матеріалів ЯЕ, залягання гелію у процесі опромінення і іонізації в опромінюваних зразках UO_2 , PuO_2 , $UPuO_2$, UC , $UPuC$, UN , $UPuN$ та TiO_2 , Al_2O_3 , TiC , TiN , а також у зразках сталі та вольфраму. Проведено аналіз результатів теоретичних досліджень і вибрано зразки для опромінення на лінійному прискорювачі іонів гелію. Спроектовано вузол установки для виміру поверхневого електроопіру керамічних матеріалів під пучком іонів гелію у діапазоні температур 20 - 700 °C. Розроблено методику та виготовлено обладнання для опромінення зразків сталі та вольфраму на лінійному прискорювачі іонів гелію при температурах 20 - 700 °C, енергії 0,12 - 4 MeV, дози до 10 - 30 зна.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 05.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Споживачі продукції: Атомна енергетика

Перспективні ринки: Україна, Південносхідна Азія

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 обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федорович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Гусев Євгеній Васильович

(01.04.20)

Зайцев Борис Васильович

(к.ф.-м.н., 01.04.20)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Мануйленко Олег Вячеславович

Телефон

+38 (050) 203-04-74

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

