

# Облікова картка ДіР



## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0221U105634

**Державний реєстраційний номер:** 0116U005094

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 29-07-2021

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 5

**Назва етапу:** Вивчення радіаційної стійкості перспективних матеріалів ферито-мартенситного класу при синхронному мультипучковому іонному опроміненні до великих доз і високих концентрацій газових домішок, які характерні для реакторів новітніх поколінь

**Початок етапу:** 01.2020

**Закінчення етапу:** 12.2020

**Вид звітнього документа:** Остаточний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

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

**Код за ЄДРПОУ:** 14312223

**Місцезнаходження:** вул. Академічна, буд. 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:** 380573353530, 380573351688, 380573356425

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

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Кабінет міністрів

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380442350981

## 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:** 2.1 - фундаментальні дослідження

### Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

**Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК):** 6541030

|                                                           |
|-----------------------------------------------------------|
| <b>Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):</b> 9370.000 |
|-----------------------------------------------------------|

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

Вивчення фізичних механізмів радіаційно-індукованої деградації функціональних властивостей матеріалів діючих та перспективних атомно-генеруючих комплексів нового покоління для забезпечення енергетичної безпеки України

### Назва роботи англійською:

The study of the physical mechanisms of radiation-induced degradation of the physical properties of materials existing and future atomic-generating complexes of the new generation for energy security of Ukraine

### Реферат українською:

Визначено вплив іонного опромінення до надвисоких доз і різних концентрацій гелію і водню, характерних для комерційних типів реакторів, на розпухання ферито-мартенситних сталей російського, японського та американського виробництва з різними структурними станами. Показано, що за відсутності газів, фаза відпущеного мартенситу (сорбіту), розпухає набагато пізніше феритної фази. Встановлено, що додавання 2 аปรт He / зна призводить до того, що сорбіт втрачає свою опірність до зародження пор, а при 160 апри He / зна сорбіт розпухає так само як і ферит. При концентраціях гелію менше 500 апри відбувається швидкий ріст розпухання, а вище 500 апри зростання уповільнюється. На стаціонарній стадії гелій знижує розпухання всіх сталей, які було досліджено, за рахунок зменшення розміру пор. Водень, так само як і гелій, прискорює початок розпухання на інкубаційному періоді. Потрійне опромінення Cr+He+H у порівнянні з опроміненням лише важкими іонами хрому, скорочує інкубаційний період розпухання, але в меншій мірі ніж подвійні опромінення Cr+He або Cr+H.

### Реферат англійською:

The effect of ion irradiation to ultra-high doses and different concentrations of He and H, inhetent of commercial types of reactors, on the swelling of ferritic-martensitic steels of Russian, Japanese and American production with different structural states has been determined. It is shown that at the gases absence, the phase of released martensite (sorbitol) swells much later than the ferrite phase. It was found that the addition of 2 апри He/dpa leads to the fact that sorbitol loses its resistance to pore formation, and at 160 апри He/dpa sorbitol swells in the same way as ferrite. At Helium concentrations less than 500 апри there is a rapid increase in swelling, and above 500 апри growth slows down. In the stationary stage, Helium reduces the swelling of all steels that have been studied by reducing the pore size. Hydrogen, as well as He, accelerates the onset of swelling during the incubation period. Triple irradiation with Cr + He + H, compared with irradiation with only heavy Cr ions, shortens the incubation period of swelling, but to a lesser extent than double irradiation with Cr + He or Cr + H.

**Індекс УДК:** 621.039.566, 620.187:621.039.531

**Коди тематичних рубрик:** 58.33.41

### Керівники роботи

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Воеводін Віктор Миколайович

**Науковий ступінь:** д. ф.-м. н.

**Вчене звання:** професор, член-кор.

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

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

**Назва НТП українською:** ЗАКЛЮЧНИЙ ЗВІТ ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ "Вивчення фізичних механізмів радіаційно-індукованої деградації функціональних властивостей матеріалів діючих та перспективних атомно-генеруючих комплексів нового покоління для забезпечення енергетичної безпеки України"

**Назва НТП англійською:** Final Report on research work "The study of the physical mechanisms of radiation-induced degradation of the physical properties of materials existing and future atomic-generating complexes of the new generation for energy security of Ukraine"

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Технології

**Галузь застосування:** ядерна енергетика, матеріалознавство, захоронення радіоактивних відходів

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Визначено вплив іонного опромінення до надвисоких доз і різних концентрацій гелію і водню, характерних для комерційних типів реакторів, на розпухання ферито-мартенситних сталей російського, японського та американського виробництва з різними структурними станами. Показано, що за відсутності газів, фаза відпущеного мартенситу (сорбіту), розпухає набагато пізніше феритної фази. Встановлено, що додавання 2 атрт He / зна призводить до того, що сорбіт втрачає свою опірність до зародження пор, а при 160 атрт He / зна сорбіт розпухає так само як і ферит. При концентраціях гелію менше 500 атрт відбувається швидкий ріст розпухання, а вище 500 атрт зростання уповільнюється. На стаціонарній стадії гелій знижує розпухання всіх сталей, які було досліджено, за рахунок зменшення розміру пор. Водень, так само як і гелій, прискорює початок розпухання на інкубаційному періоді. Потрійне опромінення Cr+He+N в порівнянні з опроміненням лише важкими іонами хрому, скорочує інкубаційний період розпухання, але в меншій мірі ніж подвійні опромінення Cr+He або Cr+N.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:** Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:**

**Закінчення етапу:**

**Споживачі продукції:** АЕС України

**Перспективні ринки:** Країни СНД та Європи

**Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**

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

**Наявність бізнес-плану:**

**Техніко-економічне обґрунтування:**

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Додаткова інформація:**

Р.Л. Василенко, В.Н. Воеводин, А.С. Кальченко, Е.А. Назаренко, Н.Н. Пилипенко мл., Е.С. Солопихина.

Распухание конструкционных материалов ферритного класса при высоких уровнях повреждающих доз и концентраций газов // Вопросы атомной науки и техники, Серия «Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение». 2020, №4 (128), стр. 3-10.

[https://vant.kipt.kharkov.ua/ARTICLE/VANT\\_2020\\_4/article\\_2020\\_4\\_3r.pdf](https://vant.kipt.kharkov.ua/ARTICLE/VANT_2020_4/article_2020_4_3r.pdf)

## Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федорович

д. ф.-м. н., 01.04.02

Василенко Руслан Леонідович

Воєводін Віктор Миколайович

(д.ф.-м.н., 01.04.07)

Кальченко Олександр Сергійович

(К. Ф.-М. Н., 01.04.07)

Пилипенко Микола Миколайович мол.

Солопіхіна Олена Сергіївна

## Відповідальний за підготовку облікових документів

Улибкін Олександр Леонідович

**Телефон**

+38 (057) 335-67-53

## Реєстратор

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

