

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U104216

Державний реєстраційний номер: 0119U101684

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-12-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробка процесів і режимів керування структурою перспективної реакторної сталі ферітно-мартенсітного класу і визначення зв'язку між структурними параметрами, фізико-механічними і радіаційними властивостями

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2020

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" 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

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380577051247

Внесок співвиконавця у звітний етап:

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 5, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322637049

Внесок співвиконавця у звітний етап:

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:

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 620
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка радіаційно стійких сталей та багатокомпонентних концентрованих сплавів з керованим структурним станом та високими експлуатаційними властивостями для використання в ядерній енергетиці

Назва роботи англійською:

Development of radiation-resistant steels and multicomponent concentric alloys with controlled structural state and high operational properties for use in nuclear energy

Реферат українською:

Запропонована ІПД в області температур де присутня аустенітна фаза, що супроводжується істотним подрібнення зеренної структури включно з мартенситною складовою, локальними напруженнями та великою щільністю дислокацій. Під час відпалу відбувається кінцеве формування карбідних виділень типу M₂₃C₆ та MX, які стримують рух дислокацій та стабілізують структуру з середнім розміром субзерна ~200 нм. Встановлено, що субмікронна структура сталі T91 інтенсифікує процес утворення поверхневої оксидної плівки при витримці в розплаві свинцю, а сформована суцільна плівка на основі Cr та Si блокує проникнення свинцю у глибину матриці та легуючих елементів у розплав, що покращує корозійні властивості..

Дослідження механічних характеристик показали, що максимальна високотемпературна межа міцності після відпалу спостерігаються в сталі з більшими значеннями щільності карбідних виділень типу MX і склала 568 МПа та 415 МПа для відпалів при 550°C та 600°C відповідно. Показано, що розпухання сталі отриманої з використанням запропонованої ІПД і наступним відпалом 600°C/25год, яка має субмікронну структуру в 1,3 рази нижче ніж у сталі T91 у вихідному стані. Така різниця в рівнях розпухання пов'язана з різницею структури, і, як наслідок, з різними механізмами розвитку радіаційних пошкоджень.

Реферат англійською:

The proposed IPD in the temperature range where there is an austenitic phase, accompanied by significant grinding of the grain structure, including the martensitic component, local stresses and high density of dislocations. During annealing, the final formation of carbide precipitates of the M₂₃C₆ and MX type occurs, which restrain the movement of dislocations and stabilize the structure with an average subgrain size of ~ 200 nm. It is established that the submicron structure of T91 steel intensifies the process of surface oxide film formation during exposure to lead melt, and the formed continuous film based on Cr and Si blocks the penetration of lead into the depth of the matrix and alloying elements into the melt, which improves corrosion properties. Studies of mechanical characteristics have shown that the maximum high-temperature tensile strength after annealing is observed in steel with higher values of carbide emissions of the MX type and was 568 MPa and 415 MPa for annealing at 550 ° C and 600 ° C, respectively. It is shown that the swelling of steel obtained using the proposed IPD and subsequent annealing 600 ° C / 25h, which has a submicron structure 1.3 times lower than in steel T91 in the initial state. Such a difference in the levels of swelling is due to the difference in structure, and, as a consequence, to the different mechanisms of radiation damage.

Індекс УДК: 621.039(091); 621.039(092), 621.039; 621.039.53

Коди тематичних рубрик: 58.01.05

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Тихоновський Михайло Андрійович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Режими і технологічні підходи отримання феритно-мартенситної сталі в різних структурних станах та дослідження їх впливу на механічні властивості, корозійну і радіаційну стійкість сталі

Назва НТП англійською: Modes and technological approaches to obtaining ferritic-martensitic steel in different structural states and study of their influence on mechanical properties, corrosion and radiation resistance of steel

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Атомна енергетика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Запропоновано режим деформаційної обробки феритно-мартенситної сталі в аустенітній області. Показано, межа міцності при високих температурах визначається щільністю карбідних виділень типу MX і складала 568 МПа. При витримці у розплав свинцю утворюється поверхнева оксидна плівка, яка блокує проникнення свинцю у глибину матриці та вихід легувальних елементів у розплав, що покращує корозійні властивості сталі. Радіаційне розпухання сталі отриманої з використанням запропонованої ІПД в 1,3 рази нижче ніж у сталі Т91 у вихідному стані.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Отримані матеріали можуть вплинути на ступінь вигорання палива і ефективність ядерних блоків

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 03.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

1. Kolodiy I.V., Karpov S.A., Kalchenko A.S., Kopanets I.E., Tikhonovsky M.A., Tolstolutsкая G.D., Velikodnyi A.N., and Voyevodin V.N. Effect of argon-ion irradiation on cavity formation in 18Cr10NiTi austenitic steel and its strengthened version // Problems of Atomic Science and Technology. Series “Physics of Radiation Effect and Radiation Materials Science”. 2020. №4. P. 11-16.
2. Voyevodin V., Tikhonovsky M., Tolstolutska G., Rostova H., Vasilenko R., Kalchenko O., Andrievska N. , Velikodnyi O. Structural features and operational characteristics of steel T91 // East Eur. J. Phys. 2020. №3. P. 93-98.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федорович

д. ф.-м. н., 05.14.14

Перелік осіб-виконавців

Єфімов Олександр Анатолійович

Андрієвська Наталія Федорівна

Василенко Руслан Леонидович

Великодний Олексій Миколайович

(к. ф.-м. н.)

Воеводін Віктор Миколайович

(д. ф.-м. н.)

Кальченко Олександр Сергійович

(к. ф.-м. н.)

Карпов Сергій Олександрович

(к. ф.-м. н.)

Колодій Ігор Вікторович

Кондратов Олександр Олександрович

Копанець Ігор Євгенійович

(к. ф.-м. н.)

Кухар Іван Степанович

(к. т. н.)

Кісляк Ігор Пилипович

(к. ф.-м. н.)

Левенець Анастасія Володимирівна

Литовченко Сергій Володимирович

(д. т. н.)

Лукашенко Олександр Геннадійович

(к. т. н.)

Мельник Христина Романівна

Назаренко Євгеній Володимирович

Оковіт Володимир Степанович

Онищенко Леонід Володимирович

Панов Володимир Андрійович

Пилипенко Микола Миколайович

Ростова Ганна Юріївна

Стоєв Петро Ілліч

(д. ф.-м. н.)

Танцюра Ірина Григорівна

Тихоновська Тетяна Михайлівна

Тихоновський Михайло Андрійович

(к. ф.-м. н.)

Толмачова Галина Миколаївна

(к. ф.-м. н.)

Толстолицька Галина Дмитрівна

(д. ф.-м. н.)

Тортика Олександр Степанович

Федірко Віктор Милолайович

(д. т. н.)

Чишкала Володимир Олексійович

(к. т. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

Тихоновський Михайло Андрійович

+38 (057) 335-65-28

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

