

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0219U000024

Державний реєстраційний номер: 0118U006813

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-01-2019

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Створення інноваційних радіаційно стійких сплавів та розробка процесів синтезу захисних бар'єрних покриттів на твелах з метою підвищення терміну експлуатації і запобігання можливим ядерним інцидентам на енергоблоках АЕС України

Початок етапу: 09.2018

Закінчення етапу: 12.2018

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" НАН України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (057) 349-10-23

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: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 370
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Створення інноваційних радіаційно стійких сплавів та розробка процесів синтезу захисних бар'єрних покриттів на твелах з метою підвищення терміну експлуатації і запобігання можливим ядерним інцидентам на енергоблоках АЕС України

Назва роботи англійською:

Creation of innovative radiation-resistant alloys and development of processes for the synthesis of protective barrier coatings on fuel claddings in order to increase service life of the operation and preventing possible nuclear incidents at power units of Ukrainian NPPs

Реферат українською:

Експериментально встановлені та оптимізовані необхідні вихідні параметри осадження вакуумно-дуговим методом покриттів зі структурними характеристиками, здатними протистояти впливу водню та гелію. Проведено цикл досліджень на модельній камері з 4 джерелами плазми з різним розташуванням, планетарним поворотним механізмом з трубками – макетами ТВЕЛів. Оптимізація режимів роботи джерел хромової плазми дає можливість осадження покриттів зі швидкістю не менш ніж 1,5 – 2 мкм/год., нерівномірність товщини яких не більше 15%, що є цілком задовільним для створення бар'єрних шарів на ТВЕЛлах. В результаті проведених досліджень розроблена модель обладнання для осадження захисних покриттів на ТВЕЛлах.

Реферат англійською:

Experimentally established and optimized the necessary input parameters for vacuum arc deposition method of coatings with the structural characteristics able to resist the influence of hydrogen and helium. A series of studies was carried out on a model chamber with 4 plasma sources with a different location, a planetary rotating mechanism with tubes – models of the fuel claddings. Optimization of operating modes of chromium plasma sources allows of coatings deposition at a speed of at least 1.5–2 μm/hour, with the thickness unevenness not more 15%, which is quite acceptable for creating barrier layers on a fuel cladding. As a result of the research, a model of equipment for the deposition of protective coatings on fuel elements has been developed.

Індекс УДК: 539.24/.27;548.73/.75;538.913.08, 669.296; 621.793; 539.231

Коди тематичних рубрик: 29.19.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Білоус Віталій Арсентійович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: с.н.с., член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Заключний науково-технічний звіт

Назва НТП англійською: The final scientific and technical report

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: науково-технічний звіт

Галузь застосування: Атомна енергетика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Склад високоентропійних сплавів для створення нового класу радіаційностійких матеріалів з підвищеними характеристиками міцності та корозійної стійкості; параметри осадження вакуумно-дуговим методом покриттів з характеристиками, що є цілком задовільними для створення бар'єрних шарів на твелах; модель обладнання для осадження захисних покриттів на макети твелів

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: Строки впровадження будуть визначено після завершення розробки

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: АЕС України

Перспективні ринки: Страни СНД та ЄС

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:

IX. Бібліографічний опис

1. Y. Zhang, T.T. Zuo, Z. Tang, M.C. Gao, K.A. Dahmen, P.K. Liaw, Z.P. Lu. Microstructures and properties of high-entropy alloys // Progress in Materials Science, 2014, V61, P.1-93. 2. D.B. Miracle, J.D. Miller, O.N. Senkov, C. Woodward, M.D. Uchic, J. Tiley. Exploration and development of high entropy alloys for structural applications // Entropy, 2014, V16, P. 494-525. 3. K.-Y.Tsai, M.-H.Tsai, J.-W. Yeh. Sluggish diffusion in Co-Cr-Fe-Mn-Ni high-entropy alloys // Acta Materiala, 2013, V61, P. 4887-4897. 4. В.Ф. Горбань, А.А. Андреев, Л.Р. Шагинян, С.А. Фирстов, М.В. Карпец, Н.И. Даниленко. Высокоэнтропийные покрытия – структура и свойства //

Сверхтвердые материалы, 2018, B2, C.19-36. 5. A.S. Kuprin, V.A. Belous, V.N. Voyevodin, V.V. Bryk, R.L. Vasilenko, V.D. Ovcharenko, E.N. Reshetnyak, G.N. Tolmachova, P.N. V'yugov. Vacuum-arc chromium-based coatings for protection of zirconium alloys from the high-temperature oxidation in air // Journal of Nuclear Materials, 2015, V465, P.400-406. 6. O.N. Senkov, J.M. Scott, S.V. Senkova, D.B. Miracle, C.F. Woodward. Microstructure and room temperature properties of a high-entropy TaNbHfZrTi alloy // Journal of Alloys and Compounds, 2011, V509, P. 6043-6048. 7. N.D. Stepanov, D.G. Shaysultanov, G.A. Salishchev, M.A. Tikhonovsky. Structure and mechanical properties of a light-weight AlNbTiV high entropy alloy // Materials Letters, 2015, V142, P.153-155. 8. И.А. Петельгузов. Влияние защитных покрытий из алюминия и хрома на окисление циркония и его сплавов // БАИТ. 2012. №2(78), с. 114-119. 9. Kuprin A.S., Belous, V.A., Voyevodin, V.N., Bryk, V.V., Vasilenko, R.L., Ovcharenko, V.D., Tolmachova, G.N., Vygov P.N. High-temperature air oxidation of E110 and Zr-1Nb alloys claddings with coatings // Problems of Atomic Science and Technology. Volume 89, Issue 1, 2014, Pages 126-132. 10. J.C. Brachet, I. Idarraga, M. Le Flem, M. Le Saux, F. Schuster, F. Lomello et al. Out-of-pile r&d on coated nuclear fuel zirconium based claddings for enhanced accident tolerance in LWRs. // 18th International Symposium on Zirconium in the Nuclear Industry, Hilton Head, SC, USA, May 15-19 2016. 11. Dong Jun Park, Hyun Gil Kim, Yang Il Jung, Jung Hwan Park, Jae Ho Yang, Yang Hyun Koo. Behavior of an improved Zr fuel cladding with oxidation resistant coating under loss-of-coolant accident conditions. // Journal of Nuclear Materials 482 (2016) p.75-82. 12. А.С. Куприн, В.А. Белоус, В.В. Брык, Р.Л. Василенко, В.Н. Воеводин, В.Д. Овчаренко, Г.Н. Толмачёва, И.В. Колодий, В.М. Лунёв, И.О. Клименко. Вакуумно-дуговые хромовые покрытия для защиты сплава Zr-1Nb от высокотемпературного окисления на воздухе. // БАИТ. 2015. №2(96), с. 111-118. 13. A.S. Kuprin, V.A. Belous, V.N. Voyevodin, V.V. Bryk, R.L. Vasilenko, V.D. Ovcharenko, E.N. Reshetnyak, G.N. Tolmachova, P.N. V'yugov. Vacuum-arc chromium-based coatings for protection of zirconium alloys from the high-temperature oxidation in air. // Journal of Nuclear Materials 465 (2015), p.400-406. 14. I.I. Aksenov, A.A. Andreev, V.A. Belous, V.E. Strelnitskiy, V.M. Khoroshikh, Vacuum Arc. Plasma Sources, Coatings Deposition, Surface Modification, Naukova Dumka, Kiev, 2012. (in Russian). 15. В.Д. Овчаренко, О.В. Ильченко, О.С. Куприн / Патент на корисну модель № 128635 «Планетарний фрикційний механізм». Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 25.09.2018, бюл. № 18. 16. Jiangang Yu, Wenjia Han, Zhe Chen, Kaigui Zhu. Comparison of blistering of W bulk and film deposited by magnetron sputtering under helium irradiation // Nuclear Materials and Energy. 2017, v. 12, p. 588-592. 17. V.A. Belous, M.N. Bondarenko, G.P. Glazunov, A.V. Ilchenko, A.S. Kuprin, A.L. Konotopskiy, V.M. Lunyov, V.D. Ovcharenko. Erosion behavior of W-Ta coatings in plasmas of stationary mirror penning discharges // Problems of Atomic Science and Technology. Series "Plasma Physics" (23). 2017, N 1(107), p. 109-111.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федірович

Перелік осіб-виконавців

Ільченко Олександр Васильович
Аксьонов Дмитро Сергійович
Білоус Віталій Арсентійович
Великодний Олексій Миколайович
Воеводін Віктор Миколайович
Зуйок Валерій Анатолійович
Карпов Сергій Олександрович
Кліменко Ілля Олегович
Копанець Ігор Євгенович
Купрін Олександр Сергійович
Леонов Сергій Олександрович
Нікітін Аркадій Валерійович
Овчаренко Валерій Давидович
Пилипенко Микола Миколайович
Решетняк Олена Миколаївна
Ростова Ганна Юріївна
Ружицький Валерій Володимирович
Стоєв Петро Ілліч
Тихоновський Михайло Андрійович
Толстолуцька Галина Дмитріївна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

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

