

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0216U002404

Державний реєстраційний номер: 0111U008997

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-03-2016

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 10

Назва етапу: Оптимізація умов формування монокристалічних шарів алмазу та вивчення їх електрофізичних властивостей. Формулювання пропозицій та рекомендацій щодо проведення подальших робіт. Оформлення заключного звіту. Узагальнення результатів дослідження покриттів, одержаних різними методами, в т.ч. при їх комплексному використанні. Оформлення підсумкового звіту з видачею рекомендацій про конкретне застосування розроблених покриттів в атомній техніці.

Початок етапу: 07.2015

Закінчення етапу: 12.2015

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) 335-07-55

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3610

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Створення методами іонної металургії та дослідження основних характеристик і властивостей синтезованих в плазмохімічних процесах матеріалів і поверхневих шарів конструкційних та функціональних матеріалів перспективних для використання в ядерній, традиційній і сонячній енергетиці

Назва роботи англійською:

Creating the ionic metallurgy methods and research of the main characteristics and properties of materials and surface layers constructional and functional materials, synthesized in the plasma-chemical processes, perspective applied into nuclear, traditional and solar energy

Реферат українською:

Створено складнолеговані плівки на основі Ti та Zr (легуючі елементи Cr, Al, Y, Re та ін.), а також покриття на основі високоентропійних сплавів. Досліджено основні характеристики цих плівок. Запропоновано, реалізовано та експериментально підтверджено доцільність і реальність створення бар'єрних шарів на цирконієвих оболонках ТВЕЛ, які забезпечують блокування катастрофічного розвитку аварійної ситуації в реакторі типу ВВР при втраті теплоносія і неконтрольованого росту температури не менше чим на 3600 сек. при температурі до 1100oC (без таких покриттів цирконієва оболонка "згорає" в таких умовах за декілька секунд). Цей час дає змогу оперативному персоналу АЕС прийняти необхідні міри для призупинення розвитку аварії. Оптимізовані процеси синтезу алмазних покриттів, що дозволило отримати товсті пластини та створити на їх базі радіаційно- та термостійки детектори іонізуючого випромінення.

Реферат англійською:

Films alloyed with composite materials on the basis of Ti and Zr (alloying elements were Cr, Al, Y, Re, etc.), and also coatings on a basis of high-entropic alloys are created. The basic performances of the films are explored. Necessity and a reality of making of barrier layers on zirconium fuel element jacket which provide blocking of catastrophic development of an emergency in a water-cooled and water-moderated nuclear reactor at loss of the heat transfer medium and not controlled growth of temperature throughout not less than 3600 seconds at the temperature being to 1100oC is offered, realized and experimentally proved. (Without such coatings the zirconium jacket in such condition "burns down" during some seconds). This time gives the chance to atomic power station operation personnel to take measures for a stopping of development of the accident. Processes of diamond coatings synthesis are optimized. It has allowed to gain thick plates and to create on their basis radiation-resistant and heat-resistant detectors of an ionizing radiation.

Індекс УДК: 620.17, 620.178

Коди тематичних рубрик: 81.09.81.11

Керівники роботи

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

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Дослідні процеси створення бар'єрних шарів на цирконієвих оболонках ТВЕЛ, що забезпечують блокування катастрофічного розвитку аварійної ситуації в реакторі типу ВВР при втраті теплоносія і неконтрольованого росту температури не менше чим на 3600 сек. при температурі до 1100oC. Оптимізовані дослідні процеси синтезу алмазних покриттів для створення на їх базі радіаційно- та термостійких детекторів іонізуючого випромінювання.

Назва НТП англійською: Experimental processes of making of barrier layers on zirconium fuel element jacket which provide blocking of catastrophic development of an emergency in a water-cooled and water-moderated nuclear reactor at loss of the heat transfer medium and not controlled growth of temperature throughout not less than 3600 seconds at the temperature which is being to 1100oC. Optimized processes of diamond coatings synthesis for creation on their basis of radiation-resistant and heat-resistant detectors of an ionizing radiation.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: Ядерна, традиційна та сонячна енергетика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створено та досліджено основні характеристики складнолегованих плівок на основі Ti та Zr (легуючі елементи Cr, Al, Y, Re та ін.), а також покриттів на основі високоентропійних сплавів.

Запропоновано, реалізовано та експериментально підтверджено доцільність і реальність створення бар'єрних шарів на цирконієвих оболонках ТВЕЛ, які забезпечують блокування катастрофічного розвитку аварійної ситуації в реакторі типу ВВР при втраті теплоносія і неконтрольованого росту температури не менше чим на 3600 сек. при температурі до 1100oC. Оптимізовані процеси синтезу алмазних покриттів, що дозволило отримати товсті пластини та створити на їх базі радіаційно- та термостійки детектори іонізуючого випромінювання.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: Строки впровадження будуть визначені після проведення ДКР

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Енергогенеруючі станції України

Перспективні ринки: Страни СНД

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. И.И.Аксенов, Д.С.Аксенов, А.А.Андреев, В.А.Белоус, О.В.Соболь "ВАКУУМНО-ДУГОВЫЕ ПОКРЫТИЯ технологии, материалы, структура, свойства". Харьков, 2015, ВАНТ ННЦ ХФТИ, 380с.
2. Васильев В.В., Лучанинов А.А., Стрельницкий В.Е., Севидова Е.К.. Corrosion durability of nanostructured TiAlYN coatings, deposited by PIII&D method from filtered vacuum-arc cathodic plasma. Вопросы Атомной Науки и Техники, Серия "Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение" №2(96), 2015, с.100-104.
3. Васильев В.В., Голтвяница В.С., Голтвяница С.К., Маринин В.Г., Решетняк Е.Н., Стрельницкий В.Е., Толмачева Г.Н.. Durability of the multicomponent nitride coatings based on TiN and (Ti,Al)N deposited by PIII&D method. Вопросы Атомной Науки и Техники, Серия "Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение" №2(96), 2015, с.130-138.
4. Белоус В.А., Леонов С.А., Носов Г.И., Хороших В.М., Толмачева Г.Н., Клименко И.О. Модификация поверхности сплава Zr1Nb осаждением многослойных Ti/TiN и Zr/ZrN покрытий. Физическая инженерия поверхности, 2015, т.13, №1 С.51-56.
5. A.S. Kuprin, V.A. Belous, V.V. Bryk, R.L. Vasilenko, V.N. Voyevodin, V.D. Ovcharenko, G.N. Tolmachova, I.V. Kolodiy, V.M. Lunyov, I.O. Klimenko. Vacuum-arc chromium coatings for Zr-1Nb alloy protection against high-temperature oxidation in air // PAST. 2015. №2 (96), p. 111-118.
6. P.I. Stoev, V.A. Belous, V.N. Voyevodin, A.S. Kuprin, S.A. Leonov, V.D. Ovcharenko, M.A. Tikhonovsky, V.M. Khoroshih. Mechanical properties and acoustic parameters tubes of zirconium alloy Zr1% Nb with a protective coatings // PAST. 2015. №5(99), p. 87 - 97.
7. V.M. Lunyov, A.S. Kuprin, V.D. Ovcharenko, V.A. Belous, A.N. Morozov, A.V. Ilchenko, G.N. Tolmachova, E.N. Reshetnyak, R.L. Vasilenko. Structure and Properties of W, Ta and W-Ta Coatings Deposited with the Use of a Gas-Plasma Source // PAST, In Press
8. В.В. Васильев, А.А. Лучанинов, Е.К. Севидова, И.И. Степанова, В.Е. Стрельницкий. Влияние режимов формирования нанокристаллических покрытий TiN на их коррозионно-защитные свойства // Электронная обработка материалов, Том 51 (2015), № 5, стр. 29-34.
9. A.I. Kalinichenko, S.S. Perepelkin, V.E. Strel'nitskij. Intrinsic stresses in DLC coatings deposited in modes of DC and pulse bias potentials // Problems of Atomic Science and Technology., series Plasma Physics (21), 2015. iss. 1(95), p. 252-255.
10. A.I. Kalinichenko, S.S. Perepelkin, V.E. Strel'nitskij. Model of cratering by single ions in heavy metals // Materials Science and Engineering 2015, v.81, 012048 (6).
11. A.I. Kalinichenko, S.S. Perepelkin, V.E. Strel'nitskij. Calculation of intrinsic stresses in the diamond-like coatings produced by plasma ion deposition in modes of DC and pulse bias potentials // Materials Science and Engineering 2015, v.81, 012049 (5).
12. Leonov S.A., Belous V.A., Khoroshikh V.M. Features of process of vacuum-arc produced Ti-plasma flux deposition under gas pressure of 1 to 10 Pa. Surface and Coatings Technology. V. 261, 2015, pp. 167-173.
13. V.D. Ovcharenko, A.S. Kuprin, G.N. Tolmachova, I.V. Kolodiy, A. Gilewicz, O. Lupicka, J. Rochowicz, B. Warcholinski. Deposition of chromium nitride coatings using vacuum arc plasma in increased negative substrate bias voltage // Vacuum 117 (2015) 27-34.
14. A.I. Kalinichenko, S.S. Perepelkin, V.E. Strel'nitskij. Criteria of hole formation in the thin metal film at ion bombardment // Proceedings of International Conference " E-MRS 2015 Fall meeting ", 15-18 September 2015, Warsaw, Poland, abstract F-39.
15. А.И. Калиниченко, С.С. Перепёлкин, В.Е. Стрельницкий. Наноразмерная обработка поверхности металлов при бомбардировке тяжёлыми ионами низких энергий // Материалы 11 Международной конференции " Взаимодействие излучений с твёрдым телом " 23-25 сентября 2015 года, Минск, Беларусь, с. 299 - 301.
16. В.В. Васильев, А.А. Лучанинов, Е.Н. Решетняк, В.Е. Стрельницкий. Влияние расположения полочки на структуру и твердость покрытий TiN, осажденных из фильтрованной вакуумно-дуговой плазмы при высоковольтном импульсном потенциале смещения // Материалы докладов 3-й Международной конференции "Высококачественные материалы: получение, применения, свойства", 15-18 сентября 2015 г., Харьков, Украина, с.45.
17. Ожигов Л.С., Белоус В.А., Лавриненко С.Д., Пилипенко Н.Н., Вьюгов П.Н., Савченко В.И., Носов Г.И., Вьюгов Н.П.,

Овчаренко В.Д., Куприн А.С. Влияние ионной имплантации на механические свойства твёрдых труб из украинского сплава Zr1Nb. Труды III Международной конференции "Высококачественные материалы: получение, применения, свойства", 15 - 18 сентября 2015 г., г. Харьков, Украина, с.37. 18. А.И. Калиниченко, С.С. Перепёлкин, В.Е. Стрельницкий. Изменение нанорельефа поверхности конструкционных материалов при бомбардировке ионами низких энергий //Тезисы III Международной конференции " Высококачественные материалы: получение, применение, свойства" 15-18 сентября 2015, Харьков, Украина, с. 42. 19. А.И. Kalinichenko, S.S. Perepelkin, V.E. Strel'nitskiy. Criteria of hole formation in the thin metal film at ion bombardment // Proceedings of International Conference " E-MRS 2015 Fall meeting ", 15-18 September 2015, Warsaw, Poland, abstract F-39. 20. А.И. Калиниченко, С.С. Перепёлкин, В.Е. Стрельницкий. Наноразмерная обработка поверхности металлов при бомбардировке тяжёлыми ионами низких энергий // Материалы 11 Международной конференции " Взаимодействие излучений с твёрдым телом " 23-25 сентября 2015 года, Минск, Беларусь, с. 299 - 301. 21. А.И. Калиниченко, С.С. Перепёлкин, В.Е. Стрельницкий. Эффект сглаживания поверхности металлов в тепловых пиках при ионной бомбардировке // Тезисы 5ой Международной конференции "HighMatTech", 5-8 октября 2015, Киев, Украина, с. 232. 22. В.В. Васильев, А.А. Лучанинов, Е.Н. Решетняк, В.Е. Стрельницкий. Влияние расположения полочки на структуру и твердость покрытий TiN, осажденных из фильтрованной вакуумно-дуговой плазмы при высоковольтном импульсном потенциале смещения // Материалы докладов 3-й Международной конференции "Высококачественные материалы: получение, применения, свойства", 15-18 сентября 2015 г., Харьков, Украина, с.45. 23. В.В. Васильев, А.А. Лучанинов, Е.Н. Решетняк, В.Е. Стрельницкий, В.И. Коваленко, В.Г. Маринин. Структура свойства покрытий нитридов на основе сплава Ti-Zr-Al-Nb-Y, полученных из фильтрованной вакуумно-дуговой плазмы методом PIII&D // Материалы докладов 3-й Международной конференции "Высококачественные материалы: получение, применения, свойства", 15-18 сентября 2015 г., Харьков, Украина, с.46. 24. USA Patent # US 9,035,552 B2, Method and Device for Transporting Vacuum Arc Plasma / Vasyliiev V. V., Strelnytskiy V. E.; assignee: NSC "Kharkov Institute of Physics and Technology" - No. PCT/UA2011/000105; Date: 04.08. 2013; Date of Patent: 05.19.2015.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Неклюдов Іван Матвійович

Перелік осіб-виконавців

Аксьонов Іван Іванович

Васильєв Володимир Васильович

Грицина Василь Іванович

Дуднік Станіслав Федорович

Задніпровський Юрій Олексійович

Калініченко Олександр Іванович

Комар Анатолій Анатолійович

Купрін Олександр Сергійович

Леонов Сергій Олександрович

Ломіно Микола Степанович

Луньов Валентин Митрофанович

Лучанінов Олександр Андрійович

Носов Геннадій Ігнатович

Овчаренко Валерій Давидович

Опалев Олег Анатолійович

Перепьолкін Сергій Степанович

Решетняк Олена Миколаївна

Стрельницький Володимир Євгенійович

Ушаков Володимир Андрійович

Хороших Володимир Максимович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

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

