

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U000474

Державний реєстраційний номер: 0120U101221

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка радіаційних методів модифікації структури та властивостей металів і сплавів для потреб металургії, енергетики, машинобудування

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут електрофізики і радіаційних технологій НАН України

Код за ЄДРПОУ: 14351499

Місцезнаходження: вул. Гуданова, 13, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61024, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380577003651, 380577004719

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1556.793

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка радіаційних методів модифікації структури та властивостей металів і сплавів для потреб металургії, енергетики, машинобудування

Назва роботи англійською:

Development of radiation methods for modifying the structure and properties of metals and alloys for the needs of metallurgy, energy, mechanical engineering

Реферат українською:

Встановлено, що обробка алюмінієвих сплавів Д16АТ, 1933 і 1380, а також сталі ХГС імпульсним електронним пучком приводить до формування поверхневого шару з модифікованим структурно-фазовим станом. Для алюмінієвих сплавів Д16АТ і 1933 та сталі ХГС мікротвердість опроміненого шару збільшується.

Проаналізовано вклади різних механізмів в зміну міцності модифікованого поверхневого шару. Розраховано коефіцієнти дифузії радіаційних точкових дефектів в гексагональних кристалах. Показано, що основне припущення теорії радіаційного зростання цирконію не виконується. Знайдено bias-фактор базисної крайової петлі цирконію в тороїдальному резервуарі з урахуванням пружної анізотропії гексагонального кристала.

Реферат англійською:

It is established that the treatment of aluminum alloys D16AT, 1933 and 1380, as well as steel HGS pulsed electron beam leads to the formation of a surface layer with a modified structural-phase state. For aluminum alloys D16AT and 1933 and HGS steel, the microhardness of the irradiated layer increases. The contributions of different mechanisms to the change in the strength of the modified surface layer are analyzed. The diffusion coefficients of radiation point defects in hexagonal crystals are calculated. It is shown that the main assumption of the theory of radiative growth of zirconium is not fulfilled. The bias factor of the basic edge loop of zirconium in the toroidal reservoir was found, taking into account the elastic anisotropy of the hexagonal crystal.

Індекс УДК: 539.1.08, 539.2;538.9-405;548, 539.2;538.9-405;548

Коди тематичних рубрик: 29.15.39

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Литвиненко Володимир Вікторович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методи модифікації властивостей сплавів шляхом обробки сильноточковим електронним пучком та моделювання поведінки цирконію під опроміненням

Назва НТП англійською: Methods of modifying the properties of alloys by treatment with a high-current electron beam and modeling the behavior of zirconium under irradiation.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Нормативні документи, Методичні документи, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: ядерна енергетика, енергетичне машинобудування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Фізико-технологічні основи обробки сплавів 1933 і 1380 інтенсивним імпульсним електронним пучком з метою формування поверхневого шару з субмікрокристалічною структурою, основною фазою якого є твердий розчин на основі алюмінію в результаті чого підвищується мікротвердість поверхневого шару. Метод підвищення мікротвердості приповерхневого шару кульок барабанних млинів для підготовки твердого палива. Метод розрахунку фактора переваги базисної крайової дислокаційної петлі у цирконію в тороїдальному резервуарі з урахуванням пружної анізотропії гексагонального кристалу, який перебуває під опроміненням. Метод випробування здатності металевих сплавів до збереження експлуатаційних характеристик під дією іонізуючого випромінювання.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 02.2022

Закінчення етапу: 12.2023

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:

IX. Бібліографічний опис

- . Myla D.E. Analysis of changes in the phase and structural state of the surface layer of an aluminum alloy 1933, melted by a pulsed electron beam D.E. Myla, V.V. Bryukhovetsky, V.V. Lytvynenko, V.P. Poyda, A.V. Poyda, V.F. Klepikov, V.T. Uvarov, Yu.F. Lonin, A.G. Ponomarev // Problems of Atomic Science and Technology, 2020, N 2(126), p. 33-38
- Donets, S.E. Modification of the aluminum alloy by the radiation and mechanical treatment / V.V. Lytvynenko, V.F. Klepikov, Y.F. Lonin, A.G. Ponomarev, S.Y. Selivanov, R.I. Starovoytov, V.T. Uvarov // Problems of Atomic Science and Technology, 2020, N 1(125), p. 109-113.
- .E.M. Prokhorenko, V.V. Lytvynenko, O.A. Melyakova et.al. / Modification of structure of the surface of steel as a result of influences of high current electron beam // Problems of atomic science and technology.-№ 2 (126).- 2020.- p. 47-53
- С.Є. Донець, Ю.Ф.Лонін, В.В.Литвиненко та ін.. / Радіаційний метод модифікації алюмінієвих сплавів для потреб транспортного машинобудування // Матеріали 12 Міжнародної науково-практичної конф. «Сучасні ін.формаційні та інноваційні технології на транспорті.-27-29 травня 2020 Херсон-с.227-230
- С.Є.Донець, В.Ф. Клепиков, В.В. Литвиненко та ін.. / Випробування лопаток газотурбінних двигунів з застосуванням прискорювача сильноточових релятивістських електронів // Ядерна фізика та енергетика.-т.21.-№1.-2020.- с.95-100
- Babich A.V. Elastic Interaction Energy of Point Defects with a Basal Dislocation Loop an Zirconium / O.G. Trotsenko, A.V. Babich // Problems of Atomic Sciences and Technologies, №16 2020, pp.84-90.
- Babich A.V. Preference Factor for the Basal Edge Dislocation Loop in Zirconium: Numerical Analysis / A. V. Babich, V. F. Klepikov, and P. N. Ostapchuk// Physics of the Solid State, 2020, Vol. 62, No. 12, pp. 2350-2356.
- .Babich A.V. Bias of basal dislocation loop in zirconium / A. V. Babich, P. N. Ostapchuk / Problems of Atomic Sciences and Technologies, №2(132) 2021, pp.29-34. <https://doi.org/10.46813/2021-132-029>
- .Bryukhovetsky V.V. Effect of Structural and Phase Changes under Relativistic Electron Pulsed Beam Irradiation on the Aluminum Alloys Micro-hardness / V.V. Bryukhovetsky, V.V. Lytvynenko, D.E. Myla, V.A. Bychko, Yu.F. Lonin, A.G. Ponomarev, V.T. Uvarov // Physics and Chemistry of Solid State, 22(4) (2021) 655-663.
- Bryukhovetsky V.V. The features of the structural state and phase composition of the surface layer of aluminum alloy Al-Mg-Cu-Zn-Zr irradiated by the high current electron beam / V.V. Bryukhovetsky, V.F. Klepikov, V.V. Lytvynenko, D.E. Myla, V.P. Poyda, A.V. Poyda, V.T. Uvarov, Yu.F. Lonin, A.G. Ponomarev // Nuclear Inst. and Methods in Physics Research B, 499 (2021) 25-31.
- Bryukhovetsky V.V. Strengthening Mechanisms in Surface Layer of Duralumin modified by a High Current Pulsed Relativistic Electron Beam / V.V. Bryukhovetsky, V.V. Lytvynenko, D.E. Myla, Yu.F. Lonin, A.G. Ponomarev, V.T. Uvarov // J. Nano- and Electronic Physics. 2021. - Vol. 13 No 6, p. 06025-1 – 06025-6.
- Брюховецький В.В., Донець С.Є, Литвиненко В.В., Мила Д.Є. Спосіб модифікації поверхні металевих сплавів. Заявка на Патент України на корисну модель u 2021 04323.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Клепіков Вячеслав Федорович

д. ф.-м. н., 01.04.02

Перелік осіб-виконавців

Бабіч Артем Володимирович

(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Брюховецький Василь Володимирович

(д. ф.-м. н., 01.04.07)

Клепіков Вячеслав Федорович

(д.ф.-м.н., 01.04.02)

Месякова Олена Анатоліївна

Остапчук Павло Миколайович

(д. ф.-м. н., 01.04.07)

Прохоренко Євген Михайлович

(д. т. н., 01.04.07)

Шатов Валерій Володимирович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Бабіч Артем Володимирович

Телефон

+38 (057) 700-36-51

Реєстратор

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

