

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U003935

Державний реєстраційний номер: 0120U000133

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-06-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Мікро- та нанокристалічні стани в новітніх прецизійних сплавах евтектичного типу

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 металофізики ім. Г. В. Курдюмова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417331

Місцезнаходження: бульвар Академіка Вернадського, буд. 36, м. Київ, 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444243110, 380444241005

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, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

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.): 5062.912

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Мікро- та нанокристалічні стани в новітніх прецизійних сплавах евтектичного типу

Назва роботи англійською:

Micro- and nanocrystalline states in new precision eutectic type alloys

Реферат українською:

Звіт про НДР: 343 стор., 208 рисунків, 39 таблиць, 482 посилання, 2 додатки. Встановлені основні закономірності формування аморфних, нано- та мікрокристалічних станів в евтектичних сплавах на основі заліза, кобальту та алюмінію в процесі твердіння при гартуванні розплаву з різними швидкостями, а також трансформації цих станів в процесі термічної обробки; Започатковано основи теорії евтектичної кристалізації на основі термодинамічного підходу; Розроблено теоретичну модель аморфізації та утворення нанокристалічної структури при гартуванні розплаву; Встановлені особливості фазових перетворень в механоактивованих порошках та багатошарових Al/Cu фольгах при нагріванні; Розроблено модель ініціювання макрокрихкого руйнування при високих рівнях локалізованої пластичності. Встановлені закономірності впливу хімічного складу, термічної та механічної обробки та структури на механічні та корозійні властивості нано- та мікроструктурованих кобальтових евтектичних сплавів типу ХТН та залізних сплавів системи Fe-ПМ-Х; Сформульовані основні принципи утворення поверхневих нанокристалічних і ультра-тонких структур і фаз під дією високочастотної ударної обробки. Розроблені методи створення захисних аморфних та нанопокриттів із порошкових сплавів на основі заліза з карбідним та боридним зміцненням. Сфера застосування: металургійна, автомобільна промисловість, авіабудування, ракетно-космічна техніка, суднобудування, електротехніка, комп'ютерна техніка, медицина та інші. Запропонована технологія, що включає отримання аморфної стрічки сплаву NHRP-6 (системи Fe-Si-P-C-B), порошку з неї і нанесення його плазмовим напиленням. Їх можна рекомендувати підприємствам, де вже є досвід застосування технології поверхневого зміцнення, зокрема на ДП ЗМКБ "Івченко-Прогрес", ПАТ "Крюківський вагонобудівний завод", ТОВ "Інструментальний завод", ПАТ "Кременчуцький сталеливарний завод", АТ "Укрзалізниця", АТ "Мотор Січ", ТОВ "МЕЛТА".

Реферат англійською:

Report: 343 pages, 208 fig., 39 tab., 482 ref., 2 app. Were discovered main laws of formation of amorphous, nano- and microcrystalline states in eutectic alloys based on iron, cobalt and aluminum in the hardening process during quenching of the melt at different speeds, as well as the transformation of these states in the process of heat treatment; The basics of the theory of eutectic crystallization based on the thermodynamic approach have been developed; A theoretical model of amorphization and formation of nanocrystalline structure during melt quenching has been developed; Features of phase transformations in mechanically activated powders and multilayer Al / Cu foils at heating are established; A model for initiating macrofragile fracture at high levels of localized plasticity has been developed. Regularities of influence of chemical composition, heat and mechanical treatment and structure on mechanical and corrosion properties of nano- and microstructured cobalt eutectic alloys of HTN type and iron alloys of Fe-PM-X system are established; The basic principles of formation of surface nanocrystalline and ultra-thin structures and phases under the action of high-frequency shock treatment are formulated. Methods for creating protective amorphous and nanocoatings from powder alloys based on iron with carbide and boride hardening have been developed. Scope: metallurgy, automotive industry, aerospace, rocket and space technology, shipbuilding, electrical engineering, computer technology, medicine and others. A technology is proposed, which includes obtaining an amorphous tape of NHRP-6 alloy (Fe-Si-P-C-B system), powder from it and applying it by plasma spraying. They can be recommended to enterprises where there is already experience in the application of surface hardening technology, in particular at Ivchenko-Progress, PJSC "Kryukiv Carriage Building

Plant", LLC "Tool Plant", PJSC "Kremenchug Steel Plant", JSC "Ukrzaliznytsia", JSC "Motor Sich", "LLC" MELTA ".

Індекс УДК: 532, 544-13;544-14;544-161, 669:621.039; 669:621.039.6, 532;.669.2.017;669.017.03; 620.17

Коди тематичних рубрик: 29.17.19, 31.15.21, 53.49.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Носенко Віктор Костянтинович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Експериментальна партія швидкозагартованих аморфних стрічок та розпорошених у воді порошків евтектичних сплавів базової системи Fe-(Ni/Co,Cr,Mn,Mo,W,Nb)-(Si,B,C,P).

Назва НТП англійською: Experimental batch of fast-hardened amorphous ribbons and eutectic alloy powders of the base system sprayed in water Fe-(Ni/Co,Cr,Mn,Mo,W,Nb)-(Si,B,C,P).

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: металургійна, автомобільна промисловість, авіабудування, ракетно-космічна техніка, суднобудування, електротехніка, комп'ютерна техніка, медицина

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Показано перспективність використання порошкових складнолегованих аморфних і нанокристалічних евтектичних сплавів на основі заліза з боридним та борокарбідним зміцненням в якості високоміцних, зносо- та жаростійких покриттів. Запропоновано спосіб, що включає отримання аморфної стрічки сплаву NHRP-6 (системи Fe-Si-P-C-B), порошку з неї і нанесення його плазмовим напиленням на поверхню трубопрокатного інструменту зі сталі 4X5МФ1С. Випробування в заводських умовах роликів і опорних планок з нанесеним покриттям показало збільшення їх стійкості на 20 : 25 % в порівнянні з технологією, що використовується на підприємствах для покращення якості внутрішньої поверхні труб.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

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

Vasylyev M., Voloshko S., Mordyuk B. Surface severe deformation of the carbon steels: Microstructure and properties. LAMBERT Academic Publishing. 2021. 120 p. ISBN-10: ? 6203928666.

Matvienko Ya.I., Polishchuk S.S., Rud A.D., Popov O.Yu., Demchenkov S.A., Fesenko O.M. Effect of graphite additives on microstructure and mechanical properties of Al-Cu composites prepared by mechanical alloying and sintering. Materials Chemistry and Physics. 2020. 254. P. 123437.

Matvienko Y., Rud A., Polishchuk S., Zagorodniy Y., Rud N., Trachevski V. Effect of graphite additives on solid-state reactions in eutectic Al-Cu powder mixtures during high-energy ball milling. Applied Nanoscience. 2020. 10. P. 2803-2811.

Матвієнко Я.І., Рудь О.Д., Поліщук С.С., Трачевський В.В., Фесенко О.М., Яремкевич А.Д., Хижун О.Ю. Спектроскопічні дослідження зміни структурно-фазового стану елементарних порошків системи Al-Cu/C в процесі механоактиваційного оброблення. Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології. 2020. 18, № 1. С. 77-88.

Матвієнко Я.І., Поліщук С.С., Рудь О.Д., Міка Т.М., Устінов А.І., Демченков С.О. Вплив нерівноважних умов реакційної взаємодії Cu і Al в твердій фазі на процес формування Al₄Cu₉ фази в системі Cu-Al. Металофізика та новітні технології. 2020. 42, №2. С. 143-157.

Черепова Т.С. Евтектичні сплави на основі Co і Ni: Структура та властивості. LAP LANDER Academic Publishing. 2020. P. 235.

Dmitrieva G.P., Cherepova T.S., Pryadko T.V., Melnik I.I.. Influence of doping on physicochemical properties of eutectic alloy of cobalt with niobium carbide. Металлофізика и новейшие технологии. 2020. 42, № 11. С. 1547-1558.

Васильєв М.О. Носенко В.К., Шиванюк В.М., Галстян Г.Г., Загорулько І.В. Магнетомеханічні ефекти в аморфних стрічках. Металофіз. новітні технол. 2020. 42, №7. С. 949-962.

Васильєв М.О., Сидоренко С.І., Братусь Т.І., Конорев С.І. Ефекти пасивації поверхні аморфних композицій на основі Fe внаслідок бомбардування йонами Ar⁺ низьких енергій. Металофіз. новітні технол. 2020. 42, №7. С. 963-976.

Васильєв М.О., Мордюк Б.М., Черепова Т.С., Волошко С.М., Бурмак А.П., Могилко В.В., Ворон М.М. Структурно-фазові перетворення у поверхневих шарах сплавів на основі кобальту з карбідним зміцненням після ультразвукової ударної обробки. Металофіз. новітні технол. 2020. 42, №10. С. 1401-1417.

Vasylyev M.O., Nosenko V.K., Zagorulko.V.I., Voloshko S.M. Nanocrystallization of amorphous Fe-based alloys under severe plastic deformation, Progress in Physics of Metals. 2020. 21, №3. P. 319-344.

Карасевський А.І., Наумук А.Ю.. Термодифузія вакансій в чистих металах. Металофіз. Новітні. Техн. 2020. 42, № 12. С. 1667-1680.

Dmitrieva G.P., Cherepova T.S., Pryadko T.V.. Cobalt with Niobium Carbide Eutectic Alloys for Increasing the Service Life of Gas Turbine Engines. Progress in Physics of Metals. 2021. 22, № 4. P. 678-693. DOI: 10.15407/ufm.22.04.678.

Васильєв М.О., Шиванюк В.М., Мордюк Б.М., Загорулько І.В., Волошко С.М. Вплив високочастотної ударної обробки на механічні властивості та фрактографію поверхні розриву аморфної стрічки. Металофіз. новітні технол. 2021. 43, №5. С. 655-671.

Vasylyev M.O., Filatova V.S., Makeeva I.M., Gurin P.O. Corrosion Resistance of Dental Crowns Fabricated of Co-Cr Alloys by Casting and CAD/CAM Milling Methods. Metallofiz. Noveishie Tekhnol. 2021. 43, № 9. P. 1139-1153.

Matvienko Y.I., Rud A.D., Rud N.D., Fesenko O.M., Yaremkevich A.D. Trachevski V.V. Effect of copper concentration on the structure of intermetallics and graphite additives of Al-Cu/C powder composites. Applied Nanoscience. 2021.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Татаренко Валентин Андрійович

д. ф.-м. н., 01.04.07

Перелік осіб-виконавців

Євлаш Ігор Костянтинович

(к. ф.-м. н.)

Іванов Михайло Олексійович

(д.ф.-м.н., 01.04.07)

Ієвлева Тамара Михайлівна

(-)

Балан Віктор Захарович

Бошко Олег Ігорович

(к.ф.-м.н., 01.04.07)

Васильєв Михайло Олексійович

(д.ф.-м.н., 01.04.18)

Войнаш Віктор Зигфрідович

(к. ф.-м. н., 01.04.13)

Дмитрієва Галина Петрівна

(к. т. н., 05.16.01)

Живолуб Євгеній Леонідович

(к. ф.-м. н.)

Загорулько Ірина Вікторівна

(к.ф.-м.н.)

Зацарна Олександра Вікторівна

(к.ф.-м.н., 01.04.13)

Заїка Володимир Володимирович

(01.04.07)

Зуєва Наталія Олександрівна

Зіміна Галина Петрівна

(-)

Кандауров Олександр Владиславович

Карасевський Анатолій Ілліч

(д.ф.-м.н., 01.04.02, 01.04.14)

Карбівська Любов Іванівна

(д. ф.-м. н., 01.04.07)

Карбівський Володимир Леонідович

(д. ф.-м. н., 01.04.07)

Катерленко Володимир Валентинович

Кирильчук Василь Володимирович

(к. ф.-м. н., 01.04.13)

Кислюк Віктор Віталійович

(к.ф.-м.н., 01.04.07)

Клюєнко Леонід Петрович

Котречко Сергій Олексійович

(д. ф.-м. н.)

Курган Наталія Анатоліївна

(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Кір'ян Інна Михайлівна

(к.ф.-м.н., 01.04.07)

Лахник Андрій Максимович

(к.ф.-м.н.)

Левчук Катерина Григорівна

(д. ф.-м. н.)

Лепєєва Юлія Віталіївна

Маруняк Олександр Васильович

Матвієнко Яна Ігорівна

Мельниченко Тетяна Володимирівна

Мишко Раїса Кузьмівна

(-)

Монастирська Тетяна Олександрівна

(к. ф.-м. н., 01.04.13)

Мешков Юрій Якович

(д. т. н.)

Наумук Артем Юрійович

(к.ф.-м.н.)

Носенко Антон Вікторович

(к. ф.-м. н., 01.04.13)

Нізамєєв Максим Сергійович

(к. ф.-м. н., 01.04.13)

Овсянніков Олександр Володимирович

(к.ф.-м.н., 01.04.13)

Панарін Валентин Євгенович

(д. т. н., 05.16.01)

Полушкін Юрій Олександрович

(к.т.н.)

Прядко Тетяна Володимирівна

(к. ф.-м. н., 01.04.13)

Романський Анастас Олександрівна

Рудь Олександр Дмитрович

(д. ф.-м. н., 01.04.07)

Свавільний Микола Євгенович

(к.ф.-м.н., 01.04.07)

Семирга Олександр Михайлович

(к. т. н., 05.16.01)

Смоляк Світлана Степанівна

(к.ф.-м.н., 01.04.07)

Соболев Олександр Іванович

Сорока Катерина Феодосіївна

(-)

Стоніс Віктор Васильович

Федоров Олег Павлович

(д. ф.-м. н., 01.04.07)

Черепова Тетяна Степанівна

(д. т. н., 05.16.01)

Школа Андрій Антонович

(к. т. н., 05.16.01)

Шулима Сергій Ігорович

(к. ф.-м. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Євлаш І.К.

Телефон

+38 (044) 424-35-05

Реєстратор

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

