

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U003412

Державний реєстраційний номер: 0118U001037

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-05-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Формування високоміцних та магнітом'яких мікро- та наноструктурних станів при кристалізації розплавів та аморфних фаз в сплавах на основі заліза та алюмінію

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2022

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): 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

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.): 8449.408

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Формування високоміцних та магнітом'яких мікро- та наноструктурних станів при кристалізації розплавів та аморфних фаз в сплавах на основі заліза та алюмінію

Назва роботи англійською:

Formation of high strength and soft magnetic micro- and nanostructured states during crystallization of melts and amorphous phases in alloys based on iron and aluminum

Реферат українською:

Встановлено закономірності формування високоміцних та магнітом'яких мікро- та наноструктурних багатофазних станів в сплавах на основі Al, Fe та Co в процесі нерівноважної кристалізації розплавів та аморфних фаз. Механізми структурних перетворень в аморфних фазах (нанокристалізація), характерні швидкості зародження і росту кристалів в нерівноважних умовах визначені безпосередньо з експериментів.

Реферат англійською:

The regularities of the formation of high-strength and magnetically soft micro- and nanostructured multiphase states in alloys based on Al, Fe and Co in the process of non-equilibrium crystallization of melts and amorphous phases have been established. Mechanisms of structural transformations in amorphous phases (nanocrystallization), characteristic rates of nucleation and growth of crystals in non-equilibrium conditions are determined directly from experiments.

Індекс УДК: 669:621.039; 669:621.039.6, 532 , 544Ф13; 544Ф14; 544Ф161 , 532;.669.2.017;669.017.03; 620.17

Коди тематичних рубрик: 53.49.15, 29.17.19, 31.15.21

Керівники роботи

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

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: пров.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Заключний звіт "Формування високоміцних та магнітом'яких мікро- та наноструктурних станів при кристалізації розплавів та аморфних фаз в сплавах на основі заліза та алюмінію"

Назва НТП англійською: Final report "Formation of high strength and soft magnetic micro- and nanostructured states during crystallization of melts and amorphous phases in alloys based on iron and aluminum"

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Підприємства приладобудування, електронної, електро- та радіотехнічної галузей промисловості.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено нові аморфні та нанокристалічні стрічкові та об'ємні сплави систем: 1. Аморфні $\text{Co}_{69-65,5}\text{Fe}_{3,5-3}\text{Cr}_{2,8-9}(\text{Si},\text{B})_{22-29}$ – для осердь надчутливих ферозондових сенсорів; 2. Аморфно-нанокристалічні сплави FeBPbNbCr та FeBSiPCu – відкривають перспективи для суттєвого зменшення маси і габаритів та поліпшення експлуатаційних характеристик електротехнічних пристроїв, що працюють на промислових частотах. 3. Нанокристалічні сплави Fe-Nb-Cu-B-Si з заданою магнітною анізотропією – для створення малогабаритних трансформаторів, дроселів та давачів магнітного поля 4. Складнолеговані сплави системи $\text{Fe-(ПМ,Al)-(Si,B,C,P/Y)}$ – для нанесення зносостійких покриттів на елементах конструкцій та інструменту. 5. Аморфно-нанокристалічні сплави системи $\text{Al}_{81-75}(\text{Ni},\text{Co},\text{B/Ga})_{14-20}\text{Gd}_{1\text{Y}4}$ – для створення високоміцних метало-матричних композитів.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: приладобудування, автомобілебудування, ракетно- та аерокосмічна галузі, а також у побутових цілях.

Перспективні ринки: Україна, країни 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:

ІХ. Бібліографічний опис

1. Nowicki M., Szewczyk R., Charubin T., Marusenkova A., Nosenko A., Kyrylchuk V. Modeling the Hysteresis Loop of Ultra-High Permeability Amorphous Alloy for Space Applications. *Materials*. 2018. 11, P. 2079 1–10.
2. Charubin T., Nowicki M., Marusenkova A., Szewczyk R., Nosenko A., Kyrylchuk V. Mobile Ferrograph System for Ultrahigh Permeability Alloys. *Journal of Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems*. 2018, 12. P. 3.
3. Fedorov O.P., Demchenko V.F., Zhivolub E.L. Non-Steady-State Growth During Directional Solidification of Various Crystallographic Orientations. *Metallofiz. Noveishie Tekhnol.* 2018. 40, №. 5. P. 691–711.
4. Ярмошук Є.І., Міка Т.М., Зелінська Г.М., Семенко М.П., Носенко В.К.. Дослідження електричних властивостей та структури аморфних стопів системи Fe-B-P-Nb-Cr. *Металлофізика и новейшие технологии*. 2018. 40, P. 1589–1602.
5. Муратов О.С., Казіміров В.П., Роїк О.С., Яковенко О.М., Сокольский В.Е., Міка Т.М., Каширіна Я.О., Галушко С.М. Дослідження структури рідких та загартованих сплавів системи Al-Fe-Si. *Журнал фізичних досліджень* 2019. 23, №4. С. 4602–4609.
6. Roik O.S., Kazimirov V.P., Yakovenko O.M., Sokolskii V.E., Golovataya N.V., Mika T.M., Zelinskaya G.M. Structure of liquid Al-Ge-Ni melts in a wide composition range. *Journal of Molecular Liquids*, 2019. 293. P. 1–10.
7. Pogorily A.M., Polishchuk D.M., Tovstolytkin A.I., Kravets A.F., Zamorskyi V.O., Nosenko A.V., Nosenko V.K. Resonance Properties and Magnetic Anisotropy of Nanocrystalline Fe₇₃Cu₁Nb₃Si₁₆B₇ Alloy. *Ukrainian Journal of Physics*. 2019. 64, № 10. P. 942–946. <https://doi.org/10.15407/ujpe64.10.942>
8. Nowicki M., Gazda P., Szewczyk R., Marusenkova A., Nosenko A., Kyrylchuk V. Strain Dependence of Hysteretic Giant Magnetoimpedance Effect in Co-Based Amorphous Ribbon. *Materials*. 2019. 12. P. 2110–2119. <https://doi.org/10.3390/ma12132110>
9. Васильєв М.О., Загорулько І.В., Волошко С.М. Тріщиностійкість і сегрегація в аморфному сплаві Fe_{73,6}Si_{15,8}B_{7,2}Cu_{1,0}Nb_{2,4} (FINEMET) при мікроіндентуванні. *Металофіз. Новітні технол.* 2019. 41, №9. С. 1217–1230. <https://doi.org/10.15407/mfint.41.09.1217>
10. Vasylyev M.O., Nosenko V.K., Zagorulko I.V., Voloshko S.M. Nanocrystallization of Amorphous Fe-Based Alloys under Severe Plastic Deformation. *Progr. Phys. Met.* 2020. 21, № 3. P. 319–344. <https://doi.org/10.15407/ufm.21.03.319>
11. 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. <https://doi.org/10.15407/mfint.42.07.0949>
12. Nosenko A.V., Kyrylchuk V.V., Semen'ko M.P., Nowicki M., Marusenkova A., Mika T.M., Semyrga O.M., Zelinska G.M., Nosenko V.K. Soft magnetic cobalt based amorphous alloys with low saturation induction. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. 2020. 515, №1. December. 167328 <https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2020.167328>
13. Nosenko V.K., Mika T.M., Mashira V.A., Kondaurov O.V., Semirga O.M., Bevez V.P. Influence of chemical composition and the processing conditions on structure, thermal stability and mechanical properties of rapidly cooled Al-TM-RE-based alloys. *Journal of Physics and Electronics*. 2021. 29, № 1. P. 29 – 40.
14. Yeriomina K.A., Lysenko O.B., Nosenko V.K., Yarovy Ya.E. Study of the influence of quik-hardened alloy on the properties of metal-polymers. *Journal of Physics and Electronics*. 2021. 29, № 1. P. 41– 44.
15. Lysenko O.B., Zagorulko I.V., Kalinina T.V. Conditions for the Fabrication of Metallic Glasses and Truly Amorphous Materials. *Progr. Phys. Met.* 2020. 21, № 1. P. 102 – 135. <https://doi.org/10.15407/ufm.21.01.102>
16. Lysenko A.B., Kalinina T.V., Gubarev S.V., Zagorulko I.V., Vishnevskaya Ya.V. Structure and Strength Properties of Al-Cr Alloys Obtained by Quenching from a Liquid State and laser Surface Reflow. *New Technologies*,

17. Герцик О.М., Хрущик Х.І., Ковбуз М.О., Носенко В.К., Корній С.А., Пандяк Н.Л. Роль дифузії продуктів окисдно-відновних реакцій у процесах корозії алюмінієвих аморфних сплавів. Фізико-хімічна механіка матеріалів. 2021. № 4. С.91-95.
18. 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 – 673. <https://doi.org/10.15407/mfint.43.05.0655>
19. Lopachak M.M., Boichyshyn L.M., Nosenko V.K., Kotur B.Ya. Crystallization kinetics of the Co₇₇Si₁₁B₁₂ amorphous alloy. Chemistry of Metals and Alloys. 2021. 14. Is. 1 / 2. P. 1-6.
20. Lysenko A.B., Zagorulko I.V., Kalinina T.V., Zadorozhna O.A. Kinetics of Competitive Crystallization of Lanthanum upon Rapid Cooling of the Melt. Металофіз. Новітні технол., 2021. 43, №9. С. 1207 – 1224. <https://doi.org/10.15407/mfint.43.09.1207>
21. Lysenko A.B., Kalinina T.V., Zagorulko I.V. Conditions for partial and complete crystallization suppression upon quenching from liquid state. Journal of Physics and Electronics. 2021. 29, № 1. P. 45 – 57. DOI 10.15421/332106
22. Hertsyk O.M., Khrushchuk K.I., Kovbuz M.O., Nosenko V.K., Kornii S.A, Pandiak N.L. Role of the Diffusion of Products of Redox Reactions in the Processes of Corrosion of Amorphous Aluminum Alloys. Mat. Sci. 2022. 57. P. 533-538. <https://doi.org/10.1007/s11003-022-00575-0>
23. Krivchik L., Khokhlova T., Pinchuk V., Holovachov A., Srebryansky G., Nosenko V., Zagorodniy O.. Strengthening of pipe tools for cold roller rolling of corrosion-resistant pipes by application of amorphous alloys. Problems of atomic science and technology. 2021. №5(135). P. 131-138 <https://doi.org/10.46813/2021-135-131>
24. Karbivskyy V.L., Kurgan N.A., Nosenko V.K., Zaika V.V., Zueva N.A., Karbivska L.I., Shulyma S.I. Electronic structure and surface morphology of multicomponent iron-based metallic glasses. Published: 5 December 2022 by Springer Science and Business Media LLC in Applied Nanoscience Applied Nanoscience pp 1-10; <https://doi.org/10.1007/s13204-022-02716-y>
25. Монографія: Maksym Nizameiev, Iryna Zagorulko, Olexandr Semyrga, Viktor Nosenko, Oksana Hertsyk, Lidiya Boichyshyn, Mariia Lopachak / Physicochemical properties of amorphous and nanocrystalline alloys. Structure, physical-mechanical and corrosion properties of amorphous and nanocrystalline iron-based alloys.// LAP LAMBERT Academic Publishing, Republic of Moldova, 12.2022, P.292, ISBN: 978-620-5-52884-6 <https://www.morebooks.shop/shop-ui/shop/product/9786205528846>

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.)

Ієвлева Тамара Михайлівна

(-)

Балан Віктор Захарович

(-)

Бошко Олег Ігорович

(к.ф.-м.н.)

Губіч Лариса Павлівна

(-)

Живолуб Євгеній Леонідович

(к. ф.-м. н.)

Загорулько Ірина Вікторівна

(к.ф.-м.н.)

Зелінська Галина Михайлівна

(к. ф.-м. н.)

Кирильчук Василь Володимирович

(к. ф.-м. н., 01.04.13)

Коробко Віктор Іванович

(-)

Машира Василь Олександровича

Мишко Раїса Кузьмівна

(-)

Міка Тарас Мирославович

(к.х.н.)

Носенко Антон Вікторович

(к. ф.-м. н.)

Нізамеев Максим Сергійович

(к. ф.-м. н., 01.04.13)

Семирга Олександр Михайлович

(к. т. н.)

Федоров Олег Павлович

(д. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку

А. Балюк

облікових документів

Телефон

+38 (044) 424-22-10

Реєстратор

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

