Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0219U100144

Державний реєстраційний номер: 0118U006062

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-01-2019

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка технологічних основ формування високоміцних з підвищеним рівнем пластичності наноструктурованих аморфних сплавів алюмінію

Початок етапу: 09.2018

Закінчення етапу: 12.2018

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417331

Місцезнаходження: бульв. акад. Вернадського, 36, м. Київ, Київська обл., 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,54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір з МОН, іншими центральними органами виконавчої влади

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 330

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка технологічних основ формування високоміцних з підвищеним рівнем пластичності наноструктурованих аморфних сплавів алюмінію

Назва роботи англійською:

Development of technological bases of formation high-strength nanostructured amorphous aluminum alloys with high level of plasticity.

Реферат українською:

Досліджено вплив хімічного складу сплавів і умов гартування на їх схильність до аморфізації, фазовий склад та структуру швидко охолоджених зразків; визначено термічну стійкість аморфного стану, структурного та фазового складу аморфно-нанокристалічних зразків. Встановлено кількісні значення структурних параметрів низки аморфних сплавів на основі системи Al87-86ПМ8РЗМ5-6 та зв'язків між хімічним складом, схильністю до аморфізації та формуванням наномасштабних структурних складових. Розроблено та виготовлено три нових сплави з підвищеною здатністю до аморфізації. В зразках сплавів Al86Ni7Co1Y5La1, Al86Ni7Co1Er5La1 та Al86Ni6Co2Gd3Y2Tb1, що були отримані у вигляді стрічок з товщиною 150 мкм зафіксована повністю аморфна структура. Вперше показано, що додавання ербію (4-5 ат%) замість ітрію призводить до істотної зміни атомної структури аморфної фази. При дослідженні процесів нанокристалізації було доведено, що для всіх трьох сплавів характерною є первинна кристалізація, при якій має місце виділення fcc-Al з аморфної матриці, при наступній термообробці за вищих температур відбувається ріст нанокристалів Al та утворення інтерметалідів, зокрема RE3Ni5Al19 для сплаву з ербієм. Показано, що формування нанофазного композиту в сплаві Al86Ni7Co1Er5La1 призводить до отримання максимального значення мікротвердості. Відпрацьовані методи отримання аморфно-нанокристалічних композитів сплавів Al86Ni7Co1RE5La1 (RE = Y, Er) у вигляді стрижнів та пластин товщиною від 0,5 до 3,5 мм. Розроблено відповідний технологічний регламент (лабораторний) отримання загартованих об'ємних зразків сплавів системи Al86ПМ8РЗМ6 та визначення їх механічних властивостей.

Реферат англійською:

The influence of chemical composition of alloys and quenching conditions on their propensity to amorphization, phase composition and structure of rapidly cooled samples is investigated; Thermal stability of the amorphous state, structural and phase composition of amorphous-nanocrystalline samples is determined. The quantitative values of the structural parameters of a number of amorphous alloys on the basis of the Al87-86TM8RE5-6 system and the connections between the chemical composition, the propensity to amorphization and the formation of nanoscale structural components have been established. Three new alloys with increased amorphization ability have been developed and manufactured. In samples of Al86Ni7Co1Y5La1, Al86Ni7Co1Er5La1 and Al86Ni6Co2Gd3Y2Tb1 alloys, obtained in the form of strips with a thickness of 150 ?m, a completely amorphous structure was observed. It has been shown for the first time that adding erbium (4-5 at%) instead of yttrium leads to a significant change in the atomic structure of the amorphous phase. In the study of the processes of nanocrystallization it was proved that for all three alloys the primary crystallization is characteristic in which the allocation of fcc-Al from the amorphous matrix takes place, with the subsequent heat treatment at higher temperatures, the growth of Al nanocrystals and the formation of intermetallics, in particular, RE3Ni5Al19 for the alloy with erbium. It is shown that the formation of the nano-phase composite in the Al86Ni7Co1Er5La1 alloy leads to the maximum value of microhardness. The methods of obtaining amorphous-nanocrystalline Al86Ni7Co1RE5La1 (RE = Y, Er) alloys in the form of rods and plates in the thickness from 0.5 to 3.5 mm have been worked out. The corresponding technological regulation (laboratory) for obtaining tempered bulk samples of alloys of the Al86TM8RE6 system and their mechanical properties have been developed.

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

Коди тематичних рубрик: 31.15.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Семирга Олександр Михайлович

Науковий ступінь: к. т. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Технологічні основи формування високоміцних з підвищеним рівнем пластичності наноструктурованих аморфних сплавів алюмінію

Назва НТП англійською: Technological bases of formation high-strength nanostructured amorphous aluminum alloys with high level of plasticity.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: машинобудівна, хімічна та металургійна галузі

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Кілька сплавів системи Al86ПМ8РЗМ6, леговані двома чи більше ПМ та РЗМ елементами після формування нанокомпозитної аморфно-кристалічної структури в результаті термічної обробки вихідного аморфного стану характеризуються високою мікротвердістю Н > 5500 МПа, високою міцністю >1550 МПа та достатньою (3-7%) пластичністю.

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:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Івасишин Орест Михайлович
д. т. н., 01.04.13

Перелік осіб-виконавців

Відповідальний за підготовку облікових документів Євлаш І.К.

Телефон +38 (068) 611-71-01

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

