

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U000496

Державний реєстраційний номер: 0115U003007

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-02-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Фазові рівноваги в багатокомпонентних евтектичних сплавах на основі Al, Co, Ni та Ti, перспективних для використання в енергетиці та машинобудуванні

Початок етапу: 01.2015

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітнього 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:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (044) 424 -10 -05

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: Президія Національної академії наук України

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 5305.33
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фазові рівноваги в багатокомпонентних евтектичних сплавах на основі Al, Co, Ni та Ti, перспективних для використання в енергетиці та машинобудуванні

Назва роботи англійською:

Phase equilibrium in multicomponent eutectic alloys on the basis of Al, Co, Ni and Ti, perspective for the use in energy and engineer

Реферат українською:

Завдяки дослідженню фазових рівноваг у системах на основі Al, Co, Ni і Ti в інтервалі концентрацій, де існує евтектична реакція, визначенню хімічного складу сплавів, що гарантує стабільність їх фазового та структурного станів встановлені особливості будови фазових діаграм в системах Co-NbC-Re, Al-Mg-Ge, Al-Mg-Si, Ti-Zr-Mn-V-Ho, визначені умови евтектичної кристалізації сплавів та межі розчинності легуючих елементів. Дослідження взаємозв'язку між структурою і фазовим складом з властивостями сплавів та визначення оптимальних температурно-часових параметрів плавки і термічної обробки дозволило створити сплави, з запрограмованими фізико - механічними, ливарними та водневосорбційними властивостями. Розроблено та вдосконалено ливарні і порошкові евтектичні сплави на основі кобальту і нікелю для авіаційної та космічної техніки. Проведені дослідження показали, що температура плавлення литих сплавів системи Co-NbC з різним вмістом додаткових легувальних компонентів і з варіаціями вмісту основних легувальних компонентів не нижче 1300°C, їх структура квазіевтектична, фазовий склад стабільний. Найперспективнішими додатковими легувальними елементами для підвищення жаростійкості сплавів системи Co-NbC при температурі 1100°C є титан і реній. Реній в межах від 1 до 10 мас.% втричі покращує опір окисленню сплавів, що лягло в основу створення нового кобальтового жаростійкого сплаву. Розроблені нові конкурентоспроможні сплави - акумулятори водню в системі Ti-Zr-Mn мають знижену собівартість за рахунок збільшення сорбційної та реверсивної ємностей та зниження технологічних параметрів синтезу гідридів та процесів десорбції. Встановлено, що завдяки легуванню евтектичного сплаву V, певному його розподілу між евтектичними складовими, перерозподілу активних до водню металевих атомів у вузлах тетраедричних міжвузлів та збільшенню частки гідридоутворюючих компонентів, відбувається поліпшення кінетичних і термодинамічних параметрів процесів гідрування та істотне збільшення сорбційної ємності. Досліджено вплив легувальних елементів та режимів термічної обробки на фазовий склад, мікроструктуру, термічні характеристики та механічні властивості високоміцних евтектичних (α -Al+Mg₂Si) та (α -Al+Mg₂Ge) сплавів, призначених для роботи до 150 °C. Високий рівень механічних властивостей цих сплавів досягається завдяки реалізації дисперсійного механізму зміцнення фазами, що містять магній, цинк та мідь.

Реферат англійською:

Due to research of phase equilibria in systems based on Al, Co, Ni and Ti in the concentration range where there is an eutectic reaction, determination of the chemical composition of the alloys, which guarantees the stability of their phase and structural states, features of the structure of phase diagrams in systems Co-NbC-Re, Al-Mg-Ge, Al-Mg-Si, Ti-Zr-Mn-V-Ho are established, conditions of eutectic crystallization of alloys and solubility limit of alloying elements are determined. The study of the relationship between structure and phase composition with the properties of the alloys and the determination of the optimum temperature and time parameters of melting and heat treatment allowed to create alloys with programmed physical-mechanical, casting and hydrogen - sorption properties. Casting and powder eutectic alloys based on cobalt and nickel for aviation and aerospace engineering have been developed and improved. Studies have shown that the melting point of cast alloys of the Co-NbC system with different content of additional alloying components and with variations in the content of the main alloying components is not lower than 1300 °C, their structure is quasi-eutectic, the phase composition is

stable. The most promising additional alloying elements for increasing the heat resistance of alloys of the Co-NbC system at 1100 ° C are titanium and rhenium. Rhenium in the range from 1 to 10 wt.% Three times improves the oxidation resistance of the alloys, which formed the basis for the creation of a new cobalt heat-resistant alloy. New competitive alloys - hydrogen accumulators in Ti-Zr-Mn system have reduced cost by increasing sorption and reversing capacities and reducing technological parameters of hydride synthesis and desorption processes. It has been established that due to the doping of the eutectic alloy V, its distribution between the eutectic components, the redistribution of hydrogen active metal atoms at the nodes of the tetrahedral interstices, and the increase in the fraction of hydride-forming components, the kinetic and thermodynamic parameters of the hydrogenation processes improve and the sorption capacity increases significantly. The influence of alloying elements and heat treatment modes on the phase composition, microstructure, thermal characteristics and mechanical properties of high-strength eutectic (γ -Al + Mg₂Si) and (γ -Al + Mg₂Ge) alloys designed to operate up to 150 ° C was investigated. The high level of mechanical properties of these alloys is achieved through the implementation of the dispersion mechanism of strengthening of the phases containing magnesium, zinc and copper.

Індекс УДК: 539.2;538.9-405;548, 621.002.3:669.2:669.017.11

Коди тематичних рубрик: 29.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Прядко Тетяна Володимирівна

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Новий нікелевий сплав з карбідом титану з підвищеними зносостійкістю в діапазоні температур 20-1100°C та жаростійкістю та температурою плавлення не нижчої за 1300°C. Нові сплави системи Ti-Zr-Mn-V зі структурою фази Лавеса та ОЦК-твердого розчину, що мають знижену собівартість за рахунок збільшення сорбційної та реверсивної ємностей та зниження технологічних параметрів синтезу гідридів та процесів десорбції.

Назва НТП англійською: New nickel alloy with titanium carbide with high wear resistance in temperature range 20-1100 ° C and heat resistance and melting point not lower than 1300 ° C. New alloys of Ti-Zr-Mn-V system with Laves phase and BCC-solid solution structure, which have reduced cost due to increase of sorption and reversible capacities and decrease of technological parameters of hydride synthesis and desorption processes.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: фізика металів, фізика твердого тіла

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Зносостійкий нікелевий сплав завдяки високому вмісту карбідів має високу зносостійкість, жаростійкість; температуру плавлення, вищу за 1300°C і може застосовуватись в інтервалі робочих температур до 1100°C. Новий конкурентоспроможний сплав Ti-Zr-Mn-V для акумулювання водню завдяки легуванню ванадієм, певному його розподілу між евтектичними складовими, перерозподілу активних до водню металевих атомів у вузлах тетраедричних міжвузлів та збільшенню частки гідридоутворюючих компонентів, має поліпшенні кінетичні і термодинамічні параметри процесів гідрування та істотно збільшену сорбційну ємність.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: визначає Президія НАН України

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ДП ЗМКБ "Прогрес", ВАТ "Мотор-Січ" (м. Запоріжжя), підприємства машинобудування

Перспективні ринки: ринки України

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.Дмитрієва Г.П., Черепова Т.С., Косорукова Т.А., Прядко Т.В. Вплив ренію на жаротривкість сплаву кобальту з карбідом ніобію. // Фізико-хімічна механіка матеріалів. – 2019. – Т. 55. № 2. – С. 43-47. 2. Dekhtyarenko V., Pryadko T., Bondarchuk V., Mogyl'nyy G., Khranovskaya E. An alloy for accumulation of hydrogen with structure of laves phase and bcc solid solution for the needs of alternative energy. // Machines. Technologies. Materials. – 2019. – V.13, № 11. – P. 507-510.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Татаренко Валентин Андрійович

Перелік осіб-виконавців

Дехтяренко Володимир Анатолійович

Дмитрієва Галина Петрівна

Легка Тетяна Миколаївна

Носенко Антон Вікторович

Черепова Тетяна Степановна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

