

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U002664

Державний реєстраційний номер: 0121U109642

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-02-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розроблення наукових методів управління процесами формування структури та властивостей у виливках із заевтектичних алюмінієво-кремнієвих сплавів

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Фізико-технологічний інститут металів та сплавів Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417153

Місцезнаходження: бульв. Вернадського, буд. 34/1, м. Київ, Київська обл., 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444243515, 380444241210

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:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981, 380442262341, (044) 239-66-72, 2343243, www.nas.gov.ua

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): 654 1030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 11525.134
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розроблення наукових методів управління процесами формування структури та властивостей у виливках із заевтектичних алюмінієво-кремнієвих сплавів

Назва роботи англійською:

Development of the scientific methods control processes of formation structure and properties in casting from hypereutectic Al-Si alloys

Реферат українською:

РЕФЕРАТ Звіт про НДР: 265 с., 27 табл., 115 рис., 4 патента, 244 джерел МІКРОСТРУКТУРА, ПЕРВИННІ КРИСТАЛИ КРЕМНІЮ, ЗАЛІЗОВМІСНІ ФАЗИ, ФАЗОВІ ПЕРЕТВОРЕННЯ, МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ Об'єкт дослідження – процеси формування структури та властивості заевтектичних силумінів, у тому числі Al - 16,5 % Si, а також поршневих сплавів АК12М2МгН, АК18 та АК16М2МгЖ за умов додавання різної концентрації Fe, різноманітних теплосилових впливів та модифікування. Мета роботи – визначення закономірностей структуроутворення заевтектичних алюмінієво-кремнієвих сплавів з аномальними параметрами структури і властивостей в рідкому стані, розроблення на їх основі поршневого безнікелевого сплаву з підвищеним вмістом заліза та технологічних параметрів його виробництва. Методи дослідження – оптична та растрова електронна мікроскопія, кількісна металогія; рентгеноструктурний, рентгеноспектральний, термічний, гартівно-мікроструктурний аналізи; випробування механічних і трибологічних властивостей. Проаналізовано сучасні уявлення щодо формування структури заевтектичних Al-Si сплавів, існуючі шляхи підвищення їх властивостей, сформульовано задачі роботи. Проведено дослідження структуроутворення заевтектичних Al-Si сплавів з вмістом кремнію від 14 мас. % до 18 мас. % за умов фізико-хімічних впливів на рідкий стан. На основі виявлених закономірностей структуроутворення, зміни фазового складу та морфології залізистих фаз, їх взаємозв'язку з характеристиками механічних властивостей розроблено склад заевтектичного алюмінієво-кремнієвого поршневого сплаву з підвищеним вмістом заліза, досліджено його мікро-, макроструктури, морфологічні особливості фаз і механічні властивості. Розроблено технологічний процес його виплавлення та модифікування.

Реферат англійською:

ABSTRACT Report on the Research work: 265 pp., 27 tables, 115 figures, 4 patents, 244 sources MICROSTRUCTURE, PRIMARY SILICON CRYSTALS, IRON-CONTAINING PHASES, PHASE TRANSFORMATIONS, MECHANICAL PROPERTIES The object of research is the processes of formation of the structure and properties of hypereutectic silumins, including Al - 16.5% Si, as well as piston alloys AK12M2MgN, AK18 and AK16M2MgZh under the conditions of adding different concentrations of Fe, various thermodynamic effects and modification. The purpose of the work is to determine the patterns of structure formation of hypereutectic aluminum-silicon alloys with abnormal parameters of the structure and properties in the liquid state, to develop on their basis a nickel-free piston alloy with an increased iron content and technological parameters of its production. Research methods – optical and raster electron microscopy, quantitative metallography; X-ray structural, X-ray spectral, thermal, hardening and microstructural analyses; testing of mechanical and tribological properties. Modern ideas regarding the formation of the structure of hypereutectic Al-Si alloys, the existing ways of improving their properties, and the tasks of the work are formulated. A study of the structure formation of hypereutectic Al-Si alloys with a silicon content of 14 wt. % up to 18 wt. % under the conditions of physical and chemical effects on the liquid state. Based on the revealed regularities of structure formation, changes in the phase composition and morphology of iron-containing phases, their relationship with the characteristics of mechanical properties, the composition of a hypereutectic aluminum-silicon piston alloy with an increased iron content was developed, its micro- and macrostructures, morphological features of phases and mechanical properties were investigated. The technological process of its

smelting and modification has been developed.

Індекс УДК: 669.2:669.054.8, 669.017.3:66.046.5;669.017.3:66.065.5, 621.742.4, 669.715:669.782:621.747

Коди тематичних рубрик: 53.37.91, 53.49.05.15, 55.15.17

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Пригунова Адель Георгіївна

Науковий ступінь: д.т.н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методика застосування технології реолиття в умовах заданих швидкостей охолодження для отримання виливків з підвищеними експлуатаційними характеристиками.

Назва НТП англійською: The method of applying rheocasting technology under conditions of specified cooling rates to obtain castings with increased operational characteristics.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Вироби технічні, Технології

Галузь застосування: Металургія, ливарне виробництво

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Рекомендується для впровадження на ливарних підприємствах, де виготовляються литі вироби з алюмінієвих сплавів.

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: Автомобільна промисловість

Перспективні ринки: Ринки США, Європи, 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:

Назва НТП українською: Принципово новий спосіб модифікування алюмінієвих сплавів обробленням розплаву імпульсним електричним струмом.

Назва НТП англійською: A fundamentally new method of modifying aluminum alloys by pulsed electric current welding.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології

Галузь застосування:Металургія, ливарне виробництво

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Пропонується як заміна традиційної технології модифікування заевтектичних силумінів для підвищення фізико-технологічних характеристик литих виробів.

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: Автомобільна промисловість

Перспективні ринки: Ринки США, Європи, 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:

Назва НТП українською: Розроблено поршневий безнікелевий сплав АК16М2МгЖ з підвищеним вмістом заліза, що за властивостями не поступається вітчизняним і зарубіжним аналогам при значній економії матеріальних ресурсів на його виготовлення.

Назва НТП англійською: A nickel-free piston alloy AK16M2MgZh with increased iron content has been developed, which in terms of properties is not inferior to domestic and foreign analogues while significantly saving material resources for its production.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Вироби технічні, Матеріали

Галузь застосування: Металургія, ливарне виробництво

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розширення сировинної бази для одержання поршневих алюмінієво-кремнієвих сплавів за рахунок використання брухту та відходів. Заміна вартісних поршневих сплавів, що виготовляються з первинних металів, на розроблений економнолегований без втрати його фізико-механічних характеристик

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: Автомобільна промисловість

Перспективні ринки: Ринки США, Європи, 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. Пригунова А.Г. Влияние кремния, цинка и магния на плотность и строение расплавов силуминов / А.Г. Пригунова // Металлофизика и новейшие технологии. – 1997. – Т. 19. – № 9. – С. 80–82.
2. Исследование строения жидких сплавов алюминий–кремний / А.Г. Пригунова, В.И. Мазур, Ю.Н. Таран [и др.] // Металлофизика. – 1988. – Т.5: Ч.1. – № 1. – С. 88–94; Ч.2. – № 3. – С. 54–57.
3. Structure of molten Al and eutectic Al–Si alloy studied by neutron diffraction / Dahlborg U., Kramer M.J., Besser M., Morris J.R., Calvo-Dahlborg M. // Journal of Non-Crystalline Solids. – 2013. – V. 361. – P. 63–69.
4. Kapranos P. Thixoforming of an automotive part in A390 hypereutectic Al–Si alloy / P. Kapranos, D.H. Kirkwood, H. V. Atkinson, and J.T. Rheinlander // J. Mater. Process. Technol. – 2003. – V. 135. – № 2. – P. 271–277.
5. Prigunova A.G. Effect of unipolar pulsed electric current treatment of the melt of Al–8 wt.% Si–0,7 wt.% Fe alloy on iron-containing phases formation and mechanical properties of castings / A.G. Prigunova, M.V. Koshelev, A.G. Borisov // Mater. Sci. Technol. – 2022. – V. 38. – № 4. – P. 246–253.
6. Борисов А.Г. Деякі сучасні методи підвищення властивостей заевтектичних силумінів / А.Г. Борисов, Т. Г. Цір // Metallofiz. Noveishie Tekhnol. – 2023. – V. 45. – № 1. – С. 95–110
7. Патент на винахід №123741, Україна, МПК G01N 25/14, G01N 25/00. Пристрій для дослідження фазових перетворень і морфології фаз у процесі кристалізації : / А.Г. Пригунова, Л.К. Шеневідько, В.Ю. Шейгам, С.В. Пригунов, М.В. Кошелев, А.М. Недужий; заявлено 11.02.19 ; опубл. 26.05.21, Бюл. № 21.
8. Високошвидкісний гарт із рідко-твердого стану як метод дослідження фазових перетворень під час кристалізації / А.пГ. Пригунова, В.пІ. Белік, Л.пК. Шеневідько, М.пВ. Кошелев, С.пВ. Пригунов // Металофізика та новітні технології. – 202. Т. – 44. – № 2, – С. (191–209)

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Нарівський Анатолій Васильович

д. т. н., 05.16.01

Перелік осіб-виконавців

Ісайчева Ніна Петрівна

Аболіхіна Олена Вікторівна

Бабюк Віталій Денисович

Борисов Андрій Георгійович

(к. ф.-м. н.)

Белік Валентин Іванович

(к. т. н.)

Вернидуб Анатолій Григорович

Головаченко Віктор Петрович

Жидков Євген Анатолійович

Котлярський Франко Мар'янович

(д. т. н., 05.16.04)

Кошелєв Михайло Васильович

Луценко Надія Петрівна

Ляшенко Тетяна Василівна

Недужий Артем Миколайович

(к. т. н.)

Онопрієнко Людмила Іванівна

Сидорчук Лідія Михайлівна

Цір Тарас Григорович

(к. т. н., 05.16.04)

Чаплиціна Людмила Степанівна

Шейгам Валерій Юрійович

(05.16.04)

Шеневідько Леонід Костянтинович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Цір Тарас

Телефон

+38 (097) 252-94-21

Реєстратор

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

