

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U001086

Державний реєстраційний номер: 0123U100416

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-01-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Створення технологічних процесів одержання високоміцних чавунів перлітного класу з підвищеними механічними та функціональними властивостями для виробів військової техніки та транспортних засобів.

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітного 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, 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, 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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 8535.291

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Створення технологічних процесів одержання високоміцних чавунів перлітного класу з підвищеними механічними та функціональними властивостями для виробів військової техніки та транспортних засобів.

Назва роботи англійською:

Creation of technological processes of perlitic ductile cast iron obtaining with increased mechanical and functional properties for military equipment and vehicles.

Реферат українською:

Мета роботи – розроблення наукових основ процесів модифікувально-рафінувального оброблення розплаву для створення технологічних засад отримання високоміцних чавунів з кулястим графітом перлітного класу з підвищеними показниками міцності, пластичності, циклічної довговічності, фрагментованості при імпульсному руйнуванні для виробництва відповідальних литих деталей військової техніки, залізничного транспорту, вантажних автомобілів, тракторів, енергетичного обладнання, тощо. Визначені технологічні засоби інтенсифікування утворення у вихідному Fe-C-Si розплаві кластерів графіту (нанообластей з високим вмістом вуглецю), що підсилюють дію модифікування на збільшення кількості центрів кристалізування включень кулястого графіту та запобігають утворенню відбілу у структурі тонкостінних виливків. Показано, що мідь та нікель є ключовими легувальними елементами для отримання перлітного високоміцного чавуну. Одночасне застосування модифікувально-рафінувального оброблення чавунного розплаву феросиліцій-магній-кальцієвою лігатурою сумісно з флюоритом кальцію та комбінованого легування міддю і нікелем дозволяє досягти оптимального поєднання властивостей, що робить такий високоміцний чавун універсальним матеріалом для сучасного машинобудування. Застосування комплексу розроблених базових технологічних параметрів (шихта із відходів сталі, передмодифікувальне оброблення вихідного розплаву, легування міддю у кількості 1,0 мас.% взамін більш дорогого легування 1,2 мас.% нікелю і модифікувально-рафінувальне оброблення феросиліцій-магній-кальцієвою лігатурою ФСМг7К4) запобігає утворенню структурно-вільного цементиту (відбілу) та забезпечує отримання високоміцного чавуну перлітного класу з високими механічними властивостями (тимчасовий опір під час розтягування $\sigma_B = 850-950$ МПа, відносне видовження $\varepsilon = 8,5-5,0$ %), що значно перевищують вимоги до марки перлітного високоміцного чавуну ВЧ800-2 згідно стандарту ДСТУ EN 1563:2018.

Реферат англійською:

Research goal – development of scientific principles of melt modifying-refining processing processes for creation of technological bases of nodular graphite ductile cast irons of perlitic grade obtaining with increased indicators of strength, plasticity, cyclic durability, fragmentation at impulse destruction for the production of important cast parts of military equipment, railway transport, trucks, tractors, power equipment, etc. Technological methods for intensifying of graphite clusters (nano-scale regions with a high carbon content) formation in the initial Fe-C-Si melt have been identified. These clusters enhance the modifying effectiveness by increasing the number of nucleation sites for spheroidal graphite inclusions and prevent the chill formation (white iron) in thin-walled castings structure. It has been shown that copper and nickel are key alloying elements for pearlitic ductile cast iron producing. Copper promotes the fine pearlite formation and increases strength, but reduces ductility. Nickel, in contrast, improves ductility and impact toughness. The combined application of modifying-refining treatment of cast-iron melts using a MgCa-FeSi alloy together with CaF₂ and complex alloying with copper and nickel allows to achieve an optimal combination of properties, rendering such ductile cast iron as a universal material for modern mechanical engineering. The use of set of developed basic technological parameters (a steel scrap charge, initial melt premodifying treatment, alloying with 1.0 wt.% of copper instead of more expensive alloying with 1.2 wt.% nickel, and modifying-refining treatment with a master alloy FeSiMg7Ca4) prevents the chill formation and ensures

the production of pearlitic ductile cast iron with high mechanical properties ($R_m = 850\text{--}950\text{ MPa}$ at $A = 8.5\text{--}5.0\%$), which significantly exceed the requirements for the pearlitic ductile cast iron grade EN-GJS-800-2 according to the standard DSTU EN 1563:2018.

Індекс УДК: 669.168, 669.15:620.18, 621.002.3:669.13]:539.4

Коди тематичних рубрик: 53.31.18, 53.49.11.11, 55.09.31.17

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Бубликов Валентин Борисович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: старший науковий співробітник

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Технологія отримання високоміцного чавуну з підвищеними механічними властивостями шляхом раціонального легування Cu і Ni без утворення структурно-вільного цементиту

Назва НТП англійською: Technology for producing ductile iron with enhanced mechanical properties through rational alloying with Cu and Ni without the formation of structurally free cementite

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Матеріали

Галузь застосування: Матеріали і конструкції для інфраструктури, оборонної, авіакосмічної, транспортної, енергетичної, будівельної та інших стратегічних галузей промисловості України.

Реєстраційний номер картки технології: 0626U999999

Опис НТП: Технологія призначена для виготовлення критично важливих деталей, які працюють в умовах високих циклічних навантажень, тертя та тиску

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Збільшення обсягів виробництва, Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля: Використання технології покращує екологічний стан довкілля та умови праці персоналу.

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 12.2025

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Чавуноливарні підприємства України та зацікавлені країни Європи.

Перспективні ринки: Автомобільна, тракторна, оборонна та інші галузі промисловості України; зацікавлені країни Європи.

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 1000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права на НТП надаються в повному обсязі

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 2500

Очікуваний термін окупності (років): 2.5

Додаткова інформація: Необхідний постійний контроль якості шихтових матеріалів і чітке виконання технологічних рекомендацій.

Охоронні документи на ОПІВ

винаходи, корисні моделі, промислові зразки: 1. Патент на винахід 126781 Україна, МПК2006

C22C37/04, C22C37/06, C22C37/10. Високоміцний чавун / Бубликов В.Б., Нарівський А.В., Бачинський Ю.Д., Ясинський О.О., Медвідь С.М.: заявник і патентовласник Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України. - а202102602, заявл. 18.05.2021; опубл. 01.02.2023, бюл. №5/2023. 2. Патент на винахід 128441 Україна, МПК2006 C22C37/04, C22C37/06, C22C37/10, C21C1/10. Високоміцний чавун / Бубликов В.Б., Нарівський А.В., Бачинський Ю.Д., Ясинський О.О., Овсянников В.О.: заявник і патентовласник Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України. - а202200781, заявл. 21.02.2022; опубл. 10.07.2024, бюл. №28/2024. 3. Заявка на патент України на винахід u202403177, МПК2006 C21C1/10, C22C37/04, C22C37/10, C22C33/10. Перлітний високоміцний чавун / Бубликов В.Б., Нарівський А.В., Бачинський Ю.Д., Нестерук О.П., Ясинська О. О.: заявник і патентовласник Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України. - u202403177, заявл. 17.06.2024. (є рішення про видачу патенту)

IX. Бібліографічний опис

1. Бубликов В.Б., Бачинський Ю.Д., Нестерук О.П.. Підвищення пластичності високоміцного чавуну внутрішньоформовим модифікуванням розплаву зі зменшеним вмістом кремнію. // Процеси лиття, 2023, №3, с. 3-11. <https://doi.org/10.15407/plit2023.03.003>
2. Бубликов В.Б., Бачинський Ю.Д., Нестерук О.П.. Одержання високоміцних чавунів перлітного класу з підвищеними технологічними і механічними властивостями. // Процеси лиття, 2024, №1, с. 3-13. <https://doi.org/10.15407/plit2024.01.003>
3. Бубликов В.Б., Бачинський Ю.Д., Нестерук О.П., Берчук Д.М., Ясинська О.О., Ясинський О.О., Овсянников В.О.. Вплив модифікаторів, легування міддю і нікелем на структуру, механічні і експлуатаційні властивості перлітного високоміцного чавуну. // Метал та лиття України, 2024, том 32, №1, с. 31-39. <https://doi.org/10.15407/steelcast2024.01.004>
4. Бубликов В.Б., Ясинський О.О., Ясинська О.О., Берчук Д.М., Бачинський Ю.Д.. Особливості впливу легування на структуроутворення і механічні властивості високоміцного чавуну у виливках. // Процеси лиття, 2024, №4, с. 25-35. <https://doi.org/10.15407/plit2024.04.025>
5. Патент на винахід 126781 Україна, МПК2006 C22C37/04, C22C37/06, C22C37/10. Високоміцний чавун / Бубликов В.Б., Нарівський А.В., Бачинський Ю.Д., Ясинський О.О., Медвідь С.М.: заявник і патентовласник Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України. - а202102602, заявл. 18.05.2021; опубл. 01.02.2023, бюл. №5/2023.
6. Патент на винахід 128441 Україна, МПК2006 C22C37/04, C22C37/06, C22C37/10, C21C1/10. Високоміцний чавун / Бубликов В.Б., Нарівський А.В., Бачинський Ю.Д., Ясинський О.О., Овсянников В.О.: заявник і патентовласник Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України. - а202200781, заявл. 21.02.2022; опубл. 10.07.2024, бюл. №28/2024.
7. Заявка на патент України на винахід u202403177, МПК2006 C21C1/10, C22C37/04, C22C37/10, C22C33/10. Перлітний високоміцний чавун / Бубликов В.Б., Нарівський А.В., Бачинський Ю.Д., Нестерук О.П., Ясинська О. О.: заявник і патентовласник Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України. - u202403177, заявл. 17.06.2024. (є рішення про видачу патенту)

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Нарівський Анатолій Васильович

д. т. н., 05.16.04

Перелік осіб-виконавців

Бачинський Юрій Дмитрович

(к. т. н., старший науковий співробітник, 05.16.04)

Берчук Дмитро Миколайович

(к. т. н., 05.16.04)

Дорошенко Володимир Степанович

(д. т. н., старший науковий співробітник, 05.16.04)

Медвідь Сергій Миколайович

Моїсєєва Наталія Петрівна

Нестерук Олена Петрівна

(к. т. н., 05.16.04)

Овсянников Володимир Олександрович

Перехода Вікторія Вячеславівна

Чаплиціна Людмила Степанівна

(інж. 1 кат)

Ясинська Олена Олександрівна

(к. т. н.)

Ясинський Олександр Олександрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Скоробагатько Юлія Петрівна

Телефон

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна