

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U000021

Державний реєстраційний номер: 0123U100176

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-01-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розроблення науково-технологічних основ використання електромагнітних дій з метою підвищення ефективності процесу фільтрування металевих розплавів від неметалевих включень

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2025

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, 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: Президія Національної академії наук України

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 10192.162
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розроблення науково-технологічних основ використання електромагнітних дій з метою підвищення ефективності процесу фільтрування металевих розплавів від неметалевих включень

Назва роботи англійською:

Development of the scientific and technological basis of the application of electromagnetic influences in order to increase the efficiency of the process of filtering metal melts from non-metallic inclusions

Реферат українською:

Мета досліджень за темою НДР полягає у розробленні науково-технологічних основ нового методу МГД-сепарації неметалевих включень з розплаву для підвищення якості виливків та литих заготовок і забезпечення конкурентоздатності металопродукції. Об'єкт досліджень за темою НДР – рідкометалеві багатокомпонентні системи та процеси їх рафінування від неметалевих включень. Предметом досліджень за темою НДР є особливості фільтрування рідких сплавів з використанням пінокерамічних фільтрів, які перебувають у зоні дії схрещених електромагнітних полів, для більш ефективного видалення неметалевих включень, у т. ч. безпосередньо перед тим, як розплав потрапить в ливарну форму або в інший металоприймач. Актуальність досліджень за темою НДР зумовлена тим, що технологічні, механічні, експлуатаційні, ресурсні та спеціальні властивості сплавів і відповідальних литих виробів з них для потреб високотехнологічної техніки значною мірою залежать від вмісту та розмірів неметалевих включень. Ідея досліджень за темою НДР передбачає створення градієнту електромагнітного тиску в порах керамічного фільтру по нормалі до вектору потоку та підвищення на цій основі здатності фільтру затримувати неметалеві включення, у т. ч. частинки з розмірами значно меншими, ніж пори фільтра. Основними завданнями досліджень за темою НДР є вивчення впливу електромагнітних факторів на поведінку неметалевих включень при протіканні рідких сплавів крізь пори пінокерамічних фільтрів та розробка на цій основі технологічних схем і практичних рекомендацій щодо рафінування металевих розплавів. Методи досліджень в рамках НДР передбачають застосування теоретичного аналізу, інженерних розрахунків, фізичного моделювання, натурних експериментів на рідких алюмінієвих сплавах, а також вивчення структури і властивостей одержаних литих зразків сплавів.

Реферат англійською:

The purpose of the research on the topic of the R&D is to develop the scientific and technological foundations of a new method of MHD separation of non-metallic inclusions from the melt to improve the quality of castings and cast billets and ensure the competitiveness of metal products. The object of research on the topic of the R&D is liquid metal multicomponent systems and processes for their refining from non-metallic inclusions. The subject of research on the topic of the R&D is the features of filtering liquid alloys using foam ceramic filters that are in the zone of action of crossed electromagnetic fields, for more effective removal of non-metallic inclusions, including immediately before the melt enters the casting mold or other metal receiver. The relevance of research on the topic of R&D is due to the fact that the technological, mechanical, operational, resource and special properties of alloys and critical cast products from them for the needs of high-tech equipment largely depend on the content and size of non-metallic inclusions. The idea of the research on the topic of R&D involves creating an electromagnetic pressure gradient in the pores of a ceramic filter normal to the flow vector and increasing on this basis the ability of the filter to retain non-metallic inclusions, including particles with sizes much smaller than the pores of the filter. The main objectives of research on the topic of R&D are to study the influence of electromagnetic factors on the behavior of non-metallic inclusions during the flow of liquid alloys through the pores of foam ceramic filters and to develop on this basis technological schemes and practical recommendations for refining metal melts. Research methods within the framework of R&D involve the use of theoretical analysis, engineering calculations,

physical modeling, full-scale experiments on liquid aluminum alloys, as well as studying the structure and properties of the obtained cast alloy samples.

Індекс УДК: 621.745; 621.746

Коди тематичних рубрик: 55.15.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Смірнов Олексій Миколайович

Науковий ступінь: д.т.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Розробка і впровадження у виробництво дослідного зразка фільтрбоксу, з використанням дії схрещених електричного і магнітного полів на комірки пінокерамічного фільтру з метою підвищення ефективності процесу сепарації неметалевих включень з рідких алюмінієвих сплавів.

Назва НТП англійською: Development and introduction into production of a prototype filter box using the action of crossed electric and magnetic fields on the cells of a foam ceramic filter in order to increase the efficiency of the process of separating non-metallic inclusions from liquid aluminum alloys.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Ливарне виробництво, машинобудування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В створюваному за проектом фільтр-боксі, в якому проводиться накладення схрещених електричного та магнітного полів, з'являється третій фактор – електромагнітний, який створює в осередках фільтра дію псевдоархімедових сил, що можуть у десятки разів перевищувати гравітаційні сили. Під їх впливом неметалеві частинки відкидаються до стінок комірок фільтра, тобто підвищується роль адгезії. Крім того, в комірках утворюються мікрровихори, які теж сприяють переміщенню годинників до стінок комірок.

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

Вплив НТП на довкілля: немає

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 03.2026

Закінчення етапу: 12.2026

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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:

IX. Бібліографічний опис

1. V.M. Fikssen, O.M. Smirnov, A.O. Gorshkov, L.M. Lakomska, D.S. Vasilyev. Prerequisites for the use of electromagnetic forces in technologies for refining aluminum alloys from non-metallic inclusions // *Метал та лиття України*, 2023, Том 31, № 1 (332), с. 50-56. <https://doi.org/10.15407/steelcast2023.01.050> .
2. Monastyrskaya, T. O., Berezhina, A. L., Molebnyi, O. A., Fikssen, V. M. Micro-structure and Mechanical Properties of Hypereutectic Al-Si Alloys Subjected to Magnetodynamic Treatment // *J. of Mater. Eng. and Perform.*, 2023, No. 32, pp. 144-149. <https://doi.org/10.1007/s11665-022-07094-8> .
3. O. M. Smirnov, Yu. P. Skorobagatko, M. S. Goryuk, M. M. Voron, A. Yu. Semenko, D. I. Hoida, S. V. Semiryagin. Influence of Combined Vibration with Cavitation and Electromagnetic Impact on the Cast Aluminium Alloy Grain Refining // *Met-allphysics and Advanced Technologies*, 2023, Vol. 45, No. 7, pp. 883-900. <https://doi.org/10.15407/mfint.45.07.0883>
4. В.Г. Єфімова, Ю.П. Скоробагатко, О.М. Смірнов, А.Ю. Семенко, М.С. Горюк, Є.В. Карпукхін. Теоретичне дослідження фізико-хімічних та кінетичних аспектів процесу фільтрації розплавів алюмінію з використанням керамічних фільтрів // *Метал та лиття України*, 2023, Том 31, № 3 (334), с. 56-63. <https://doi.org/10.15407/steelcast2023.03.056> .
5. В. М. Фіксен. Моделювання електромагнітного впливу на неметалеві включення в рідкому металі з використанням прозорих електролітів // *Литво. Металургія. 2024: Матеріали XX Ювілейної Міжнародної науково-практичної конференції (28-30 травня 2024 р., м. Харків – м. Київ) / Під заг. ред. д. т. н., проф. Пономаренко О.І. – Харків, НТУ «ХПІ». – С. 258-263. <https://doi.org/10.15407/foundry-metallurgy-2024> .*
6. В.М. Фіксен, Є.О. Карпукхін. Технології лиття та приготування алюмінієвих сплавів за допомогою засобів магнітної гідродинаміки // *Метал та лиття України. Met. lit'e Ukr.*, Vol. 32, 2024, No. 1 (336), 15-21. <https://doi.org/10.15407/steelcast2024.01.002> ; <https://metalsandcasting.com/index.php/mcu/article/view/256/255> .
7. O. Smirnov, V. Fikssen, O. Merkulov, M. Goryuk, Yu. Smirnov, Ye. Karpukhin. Application of Magnetodynamic Pump at Recycling Thin-Walled Aluminium Waste // *Proceedings of the 11th International Conference on Electromagnetic Processing of Materials EPM2024. – Shanghai, China. – October 20-24, 2024. – P. 127-128. <https://files.sciconf.cn/master/2/23561/202410/2024101716573618107452369.pdf> .*
8. Ю.П. Скоробагатко, О.М. Смірнов, М.С. Горюк, А.Ю. Семенко, А.О. Горшков. Рафінування рідкого алюмінієвого сплаву через пінокерамічні фільтри при накладенні електричних полів в магнітодинамічній установці // *Advanced & Novel Technologies - Interdisciplinary Collaboration in Materials Science (ANTICM-2025) Збірка матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції 25-27 лютого 2025 р., м. Запоріжжя*, с. 26-33.
9. Єфімова В.Г., Скоробагатко Ю.П. Флотація неметалевих включень під час продування рідкої сталі // *Науковий Журнал Метінвест Політехніки. Серія: Технічні науки. № 4 (2025), С. 180-186. <https://doi.org/10.32782/3041-2080/2025-4-24>*
10. О. М. Смірнов, В. М. Фіксен, М. С. Горюк, Ю. П. Скоробагатко, А. Ю. Семенко, С. В. Семірягін, А. О. Горшков. Комплексне рафінування алюмінієвих сплавів в магнітодинамічній установці // *«Литво. Металургія. 2025»: Матеріали XXI Міжнародної науково-практичної конференції (27-29 травня 2025 р., м. Харків – м. Київ) / Під заг. ред. д. т. н., проф. Пономаренко О.І. – Харків, НТУ «ХПІ». – С. 265-268. – <https://doi.org/10.15407/foundry-metallurgy-2025> .*
11. Єфімова В.Г., Смірнов О.М. Фізико-хімічні та кінетичні аспекти фільтрації розплавів алюмінію з використанням керамічних фільтрів // *Неметалеві вкраплення і гази у ливарних сплавах: Збірник тез XVII Міжнародної науково-технічної конференції, Запоріжжя, 26-27 листопада 2024 р. / Відпов. редактор В.Г. Іванов. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2025. – ISBN 978-617-529-488-8. – С. 85-89.*
12. Фіксен В.М., Скоробагатко Ю.П., Єфімова В.Г., Буряк В.В., Горшков А.О. Вплив електромагнітного поля на процеси фільтрування металевих розплавів від неметалевих включень // *Перспективні технології,*

матеріали й обладнання в ливарному виробництві: Матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції, 21-23 жовтня 2025 року / Під заг. ред. А.М. Фесенка, М.А. Турчаніна. – Краматорськ: ДДМА, 2025. – ISBN 978-617-7893-11-9. – С. 142-143.

Х. Заключение відомості

Керівник юридичної особи

Нарівський Анатолій Васильович
д. т. н., 05.16.04

Перелік осіб-виконавців

Єфімова Вероніка Гаріївна

Березка Ніна Іванівна

Брижаний Володимир Васильович

Буряк Вікторія Валентинівна

Горшков Андрій Олегович

Горюк Максим Степанович

(к.т.н., 05.16.04)

Карпукін Євген Олександрович

Лакомська Лідія Михайлівна

Пісмарьов Костянтин Євгенович

Распоясова Ольга Равільєвна

Рябий Дмитро Валерійович

Семенко Анастасія Юріївна

(к. т. н., с.д., 05.16.04)

Семірягін Сергій Володимирович

(к. т. н., доц., 05.16.02)

Середенко Володимир Олексійович

(д.т.н., с.н.с., 05.16.02)

Скоробагатько Юлія Петрівна

(к. т. н., с.д., 05.16.04)

Смірнов Юрій Олексійович

Фіксен Владислав Миколайович

(к. т. н., с.н.с., 05.16.04)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Скоробагатько Юлія Петрівна

Телефон

+380956251850

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна