Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U004125

Державний реєстраційний номер: 0124U000815

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-07-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Чисельний експеримент щодо дослідження умов та прогнозуємої ефективності процесів, які відбуваються у металевому розплаві за наявності суперпозиції полів, що генеруються при одночасному застосуванні КЕСО та МІО

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут імпульсних процесів та технологій Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534512

Місцезнаходження: проспект Богоявленський, буд. 43-а, м. Миколаїв, Миколаївський р-н., Миколаївська обл., 54018, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380512224113, 380512226140

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3291.077

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка гібридного методу кондукційної електрострумової та індукційної магнітно-імпульсної обробки розплаву, який забезпечить підвищення показників якості литого сплаву

Назва роботи англійською:

Development of a hybrid method of conductive electric current and induction magnetic pulse treatment of the melt, which will ensure an increase in the quality indicators of the cast allo

Реферат українською:

Об'єкт досліджень - процеси утворення суперпозиції електромагнітних полів (ЕМП) у розплаві силумінів та їх вплив на кінцеві показники якості литого металу. Методи досліджень – методи скінченних елементів, інтегральних рівнянь, розбиття масивних провідників на елементарні комірки (М-К) та аналітичний метод, фізичний експеримент. Для досліджень обрано концепцію числового експерименту, яка базується на системному аналізі у форматах 2D/3D мультифізичних процесів при одночасній обробці розплаву різними типами струмів. Застосовано три метода моделювання, які адаптовано до умов проблеми, що досліджується. Отримано умови, шляхом співставлення даних веріфікованих результатів, за яких у розплаві формується суттєво неоднорідна суперпозиція електромагнітних полів та, як наслідок, більш ефективний термосиловий вплив на об'єкт обробки. На підставі цих умов виконано фізичні експерименти з обробки рідкого стану сплаву АК7 одночасно змінним та пульсуючим струмами. Отримані результати довели перспективність запропонованого методу. Так, порівняно з контрольним зразком, величина □ підвищена на 13%, а відносне подовження у 1,5 рази. На відміну від дії одного типу струму зафіксовано наявність відносного звуження на рівні 4,4% та зменшення у 3 рази загальної величини густини енергії, яку застосовано для обробки. Наукова значимість результатів досліджень полягає у подальшому розвитку наукового доробку для визначення умов керованого впливу одночасної обробки різними типами струмів на кристалічну здатність розплаву.

Реферат англійською:

The object of research is the processes of formation of superposition of electromagnetic fields (EMF) in the melt of silumins and their influence on the final quality indicators of the cast metal. Research methods are finite element methods, integral equations, division of massive conductors into elementary cells (M-K) and analytical method, physical experiment. For the research, the concept of a numerical experiment was chosen, which is based on a system analysis in 2D/3D formats of multiphysical processes with simultaneous treatment of the melt with different types of currents. Three modeling methods were used, which were adapted to the conditions of the problem under study. Conditions were obtained by comparing the data of verified results, under which a significantly inhomogeneous superposition of electromagnetic fields is formed in the melt and, as a result, a more effective thermopower effect on the processing object. Based on these conditions, physical experiments were performed on the treatment of the liquid state of the AK7 alloy with simultaneous alternating and pulsating currents. The results obtained proved the prospects of the proposed method. Thus, compared to the control sample, the value of □ increased by 13%, and the relative elongation by 1.5 times. In contrast to the action of one type of current, the presence of a relative narrowing of 4.4% and a 3-fold decrease in the total energy density used for processing were recorded. The scientific significance of the research results lies in the further development of scientific achievements to determine the conditions for the controlled influence of simultaneous processing by different types of currents on the crystallinity of the melt.

Індекс УДК: 621.745/.746:001.5, 621.74.01, 621.745.56:621.74.02

Коди тематичних рубрик: 55.15.17.03, 55.15.01

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:Іванов Артем Володимирович

Науковий ступінь: к. т. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Концепція числового експерименту при одночасній обробці розплаву різними типами струмів.

Назва НТП англійською: Concept of a numerical experiment during simultaneous treatment of the melt with different types of currents.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: Ливарне виробництво

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Концепція числового експерименту базується на системному аналізі та чисельному моделюванні мультифізичних процесів, які відбуваються при одночасному застосуванні кондукційної електрострумової обробки та магнітно-імпульсної обробки розплаву. За визначених умов у металевому розплаві формується суттєво неоднорідна суперпозиція електромагнітних полів та, як наслідок, більш ефективний термосиловий вплив на об'єкт обробки задля підвищення якості литого металу.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

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:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Zaporozhets, Y. (2024). The Novel Mathematical Model and Methodology for Computer Simulation of Magnetic Field in a Nonlinear Medium / Y. Zaporozhets // Science and Innovation. – 2024. – Vol. 20, №1. – P. 15–34.

Іванов, А.В. Тривимірне моделювання особливостей розподілу електромагнітних полів та характеристик силової дії під час кондукційної електрострумової обробки розплавів у частотних режимах / А.В. Іванов, М.В. Честних // Електромеханічні і енергозберігаючі системи. – 2024. – №2, С. 8- 13. – https://doi.org/10.32782/2072-2052.2024.2.65.1

Chestnykh, N.V. Simulation Modeling of the Characteristics of the Primary Electric Field at the Boundaries of a Liquid Metal Object Treated by Passing an Electric Current / N.V. Chestnykh, A.V. Ivanov // Surface Engineering and Applied Electrochemistry. – 2024. –Vol. 60, №6. – P. 626–632.

Tsurkin, V.M. Multivariant Method of Conductive Electric Current Treatment of Molten Metal / V.M. Tsurkin, A.V. Ivanov, Yu.M. Zaporozhets, O.O. Zhdanov, M.V. Chestnykh // Surface Engineering and Applied Electrochemistry. – 2024. – Vol. 60. – P.31-41.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Вовченко Олександр Іванович
д. т. н., 05.09.03

Перелік осіб-виконавців

Іванов Артем Володимирович
(к. т. н., 05.09.03)

Дьогтєв Юрій Никонорович

Жданов Олександр Іванович
(к. т. н.)

Запорожець Юрій Михайлович
(к. т. н.)

Коломийцева Любов Павлівна

Косенков Віктор Михайлович
(к. т. н.)

Харитонова Тетяна Григорівна

Цуркін Володимир Миколайович
(к. т. н., доц.)

Честних Микола Володимирович

Відповідальний за підготовку облікових документів Сахарна Алла Миколаївна

Телефон

Реєстратор Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна