Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U003767

Державний реєстраційний номер: 0121U109433

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-06-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Експериментальні дослідження ефектів впливу комплексної обробки розплаву силумінів струмами різного типу

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

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, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 654 1030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2559.324

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження процесів, що супроводжують одночасну обробку розплаву силумінів різними типами струмів, та визначення умов і параметрів електромагнітного навантаження розплаву, яке забезпечує підвищення показників якості литого металу

Назва роботи англійською:

Research of the processes which accompanies simultaneous melt treatment of silumins by different types of currents, and definition of conditions and parameters of electromagnetic loading of melt which provides increase of quality indicators of cast metal

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 – для чисельного аналізу в роботі застосовано метод скінченних елементів (МСЕ); фізичний експеримент. Сформульовано функціональні можливості кондукційної електрострумової обробки розплаву силумінів при використанні багатоелектродних систем для гомогенізації та дегазації розплаву. Шляхом чисельного експерименту досліджено електромагнітні та гідродинамічні процеси при одночасній обробці розплаву різними типами струмів у чотириелектродній системі. Отримано характеристики результуючого електромагнітного поля, що є результатом суперпозиції полів, які генеруються в розплаві кожним із струмів. Визначено, що магнітна напруженість (від 350 до 600 А/м) та часово-просторовий розподіл в об'ємі розплаву результуючого поля суттєво залежать від типу струмів, які підводяться до електродів. Виявлено найбільш доцільні комбінації струмів (випрямлений та імпульсний), за яких досягнуто підвищення швидкості течій майже у 6,5 разів, та геометричне розташування електродів у ємності з розплавом, що забезпечує підвищення швидкості течій до 2 раз. Результати проведених тестових експериментів довели перспективність використання кондуктивної електрострумової обробки з чотириелектродною системою струмопідводу при розробці інноваційних технологічних процесів для ливарного виробництва, що забезпечить високі показники якості виливків.

Реферат англійською:

The object of research is the formation processes of the superposition of electromagnetic fields (EMF) in the silumin melt and their influence on the final quality indicators of the cast metal. Research methods - the finite element method (FEM) is used for numerical analysis in the work; physical experiment. The functional capabilities of conductive electric current treatment of the silumin melt using multi-electrode systems for homogenization and degassing of the melt are formulated. Electromagnetic and hydrodynamic processes during simultaneous treatment of the melt with different types of currents in a four-electrode system were investigated by means of a numerical experiment. The characteristics of the resulting electromagnetic field resulting from the superposition of the fields generated in the melt by each of the currents were obtained. It was determined that the magnetic intensity (from 350 to 600 A/m) and the time-space distribution in the melt volume of the resulting field depend significantly on the type of currents supplied to the electrodes. The most appropriate combinations of currents (rectified and pulsed) have been identified, which increase the flow rate by almost 6.5 times, and the geometric arrangement of the electrodes in the container with the melt, which provides an increase in the flow rate up to 2 times. The results of the conducted test experiments proved the prospects of using conductive electric current processing with a four-electrode current supply system in the development of innovative technological processes for foundry production, which will ensure high quality indicators of castings

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: Цуркін Володимир Миколайович

Науковий ступінь: к. т. н.

Вчене звання: доц.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Умови та параметри одночасного навантаження розплаву електричними струмами різних типів для підвищення якості литого металу

Назва НТП англійською: Conditions and parameters of the melt simultaneous loading with electric currents of different types to improve the quality of cast metal

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Ливарне виробництво

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: З метою одночасного навантаження розплаву електричними струмами різних типів для підвищення якості литого металу необхідно дотримуватися таких умов і параметрів: формування суттєво неоднорідного нелінійного базового електро-магнітного поля для отримання активації флуктуації енергії та параметрів; доза сумарної густини електричної енергії, що уводиться у розплав, становить від 20 МДж/м3 до 600 МДж/м3

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:

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

Иванов, А.В. Трехмерное моделирование особенностей распределения электрического и теплового полей при кондукционной электротоковой обработке расплавов/А.В.Иванов.- ЭОМ, 58(2), - 21-30,

https://doi.org/10.52577/eom.2022.58.2.21

Zaporozhets, Yu. M. Innovative System of Computer Modelling of Multiphysics Processes for Controlled Electrocurrent Treatment of Melts/ A.V. Ivanov, Yu. P.Kondratenko, V. M.Tsurkin, N.G.Batechko. - Sci. in nov., 18(4), 2022.- 85-105. https://doi.org/1015407/scine18.04.085.

Tsurkin, V. N. Functional Capabilities of Electromagnetic-Acoustic Transformations in Current Mode in the Metal Melt/ V. N. Tsurkin, A.V. Ivanov. Surface Engineering and Applied Electrochemistry, Vol. 58, No. 3, pp., 2022.- 239 - 247. DOI: 10.3103/S1068375522030139.

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)

Гумененко Микола Климович

Дьогтєв Юрій Никонорович

Жданов Олександр Олександрович
(к. т. н.)

Запорожець Юрій Михайлович
(к. т. н.)

Харитонова Тетяна Григорівна

Цуркін Володимир Миколайович
(к. т. н.)

Честних Микола Володимирович

Відповідальний за підготовку облікових документів — Сахарна А.М.

Телефон — +38 (067) 515-71-88

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

