Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U102077

Державний реєстраційний номер: 0118U000341

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-03-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Експериментальні дослідження факторів впливу електричного струму на морфологію Fe-фаз

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут імпульсних процесів та технологій

Код за ЄДРПОУ: 03534512

Місцезнаходження: просп. Богоявленський 43а, 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

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, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 736.614

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження процесів електрострумової обробки ливарних сплавів на основі алюмінію під час плавлення та кристалізації, які забезпечують сприятливу морфологію залізовмісної фази та підвищення службових характеристик виливків

Назва роботи англійською:

Investigation of processes of electric current processing of Al-based foundry alloys during melting and crystallization, which provide favorable morphology of iron-containing phase and increase of service characteristics of castings

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – процеси електрострумової обробки розплаву сплаву АК7 з підвищеним вмістом заліза. Методами фізичного та чисельного експерименту визначено основні процеси, що відбуваються в розплаві сплаву АК7 з підвищеним до 3% вмістом Fe за умов дії електричного струму на рідкометалеву систему. Шляхом чисельного моделювання з використанням методів скінчених елементів, інтегральних рівнянь та розщеплення масивних провідників на елементарні комірки отримано 2D і 3D конфігурації електро-, магнітних, теплових та силових полів, які виникають на мікро- та макрорівнях в розплаві під дією електричного струму та змінюють його кристалізаційну здатність. Встановлено оптимальні параметри обробки, що забезпечують утворення під час наступної кристалізації розгалужених або компактних фаз Al15(Fe,Mn)3Si2 та Al8Fe2Si замість шкідливих голчатих включень FeSiAl5. За рахунок цього практично на 25% підвищується межа міцності забрудненого залізом сплаву, навіть перевищуючи показники міцності, передбачені стандартом для марки АК7.

Реферат англійською:

The object of study - the processes of electric current treatment of AK7 alloy melt with high iron content. Methods of physical and numerical experiment determined the main processes occurring in the melt of the AK7 alloy with a high content of Fe up to 3% under the conditions in the metal system electric current treatment . Numerical modeling using finite element methods, integral equations, and splitting of massive conductors into elementary cells allowed to receive 2D and 3D configurations of the electric, magnetic, thermal and force fields arising at the micro and macro levels in the melt under the electric current action and changing its crystallization ability. Optimal treatment parameters to ensure the formation of branched or compact phases of Al15 (Fe, Mn) 3Si2 and Al8Fe2Si during the subsequent crystallization instead of harmful needle inclusions of FeSiAl5 have been established . Due to this, the tensile strength of the iron-contaminated alloy increases by almost 25%, even exceeding the tensile strength characteristics which determined by the AK7 standard.

Індекс УДК: 621.793, 621.745.56:621.74.02

Коди тематичних рубрик: 55.22

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: Оптимальні параметри обробки розплаву сплаву АК7 з підвищеним вмістом заліза електричним струмом

Назва НТП англійською: Optimal parameters of the electric current treatment of AK7 alloy melt with high content of iron.

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: Встановлено оптимальні параметри обробки розплаву сплаву АК7 з підвищеним вмістом заліза електричним струмом, які визначаються рівністю сумарної густини енергії, введеної в розплав, величині густини енергії в межах (1-3)•108 Дж/м3. Підвищується на 25% межа міцності забрудненого залізом сплаву, навіть перевищуючи показники міцності, передбачені стандартом для марки АК7.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Звіт по НДДКР, НТП застосовувалась при проведенні досліджень в ІІПТ

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: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Цуркин, В.Н. Абстрактное представление системы факторов при энергетической обработке расплава, определяющих баланс элементов в системе “цена-качество/ В.Н. Цуркин, А.В. Иванов, Н,В.Честных// Стандартизація. Сертифікація. Якість. – 2019. - №3 (115). – С. 62-68.

Цуркин В.Н. Системные подходы к решению проблемы обеспечения качества в литейном производстве // Металл и литьё Украины. – 2019. – №1-2. – С 56.63.

Yuriy Zaporozhets, Artem Ivanov, Yuriy Kondratenko. Geometrical Platform of Big Database Computing for Modeling of Complex Physical Phenomena in Electric Current Treatment of Liquid Metals / Data 2019, 4(4), 136; https://doi.org/ 10.3390/data4040136

Патент на винахід №118914, Україна. Заяв. №a201707990. Пріоритет 25.03.2019. Опубл. 25.03.2019. Бюл. № 6. Спосіб обробки розплаву металу. Спосіб обробки розплаву металу. Авт.: Щерба А.А., Іванов А.В., Цуркін В.М., Череповський С.С. Честних М.В.

Патент на корисну модель №133236, Україна. Заяв. №u201810893. Пріоритет 25.03.2019. Опубл. 25.03.2019. Бюл. №6. Спосіб обробки розплаву металу. Авт.: Цуркін В.М., Іванов А.В., Честних М.В., Дьогтев Ю.Н., Гумененко М.К.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Вовченко Олександр Іванович

д. т. н.

Перелік осіб-виконавців

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

Гумененко Миколо Климович

Дьогтєв Юрій Никонорович

Жданов Олександр Олександрович
(к. т. н.)

Зайченко Андрій Дмитрович
(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 Алла Миколаївна

Телефон +38 (051) 258-71-38

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

