

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U001525

Державний реєстраційний номер: 0120U100112

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-01-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Створення науково-технологічних засад ливарних процесів одержання біметалевих заготовок із залізовуглецевих сплавів та кольорових матеріалів на основі міді з використанням послідовної або комплексної дії різних енергетичних джерел

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2022

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, 34/1, м. Київ, Київська обл., 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444241210, 380444243515

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:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594, 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): 654 1030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 7526.140

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Створення науково-технологічних засад ливарних процесів одержання біметалевих заготовок із залізвуглецевих сплавів та кольорових матеріалів на основі міді з використанням послідовної або комплексної дії різних енергетичних джерел

Назва роботи англійською:

Creation of scientific and technological foundations of casting processes for the production of bimetallic billets from iron-carbon alloys and colored materials based on copper using sequential or complex action of different energy sources

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – біметалеві довгоштабові вироби, процеси індукційного, лазерного, плазмового та комбінованого нагріву, методи рідкофазного та рідко-твердофазного з'єднання різнорідних матеріалів. Мета дослідження – розробка науково-технологічних засад нових гібридних методів обробки у ливарних процесах одержання біметалевих заготовок із залізвуглецевих та кольорових сплавів з використанням послідовної або комплексної дії різних енергетичних джерел. Методи дослідження включали металографічний, мікрорентгено- спектральний аналізи, механічні випробування, фізичне та математичне моделювання, натурні експерименти. Розроблено тривимірну математичну модель і методику розрахунку теплового та гідродинамічного стану системи "підкладка – заливальний пристрій – філь'єра – кристалізатор" в процесі нагріву підкладки, яка рухається із різною швидкістю, та заливання рідкого металу на неї. Представлено результати імітаційного моделювання розподілу температури при дії електромагнітного поля, лазерного випромінювання, плазмового струменя, а також комбінованого індукційно-лазерного та індукційно-плазмового нагріву плоскої сталеної підкладки. Встановлено, що застосування комбінованого нагріву зменшує загальну нерівномірність теплового поля та забезпечує обробку поверхні підкладки в різних областях без оплавлення, з частковим або повним оплавленням поверхні, що дозволяє використовувати різні механізми формування зв'язку між підкладкою та розплавом, який заливається. Визначено основні закономірності впливу сили струму в індукторі, часу нагрівання сталеної підкладки, швидкості її руху, потужності джерела лазерного випромінювання або плазмового потоку на зміну температури підкладки. Отримано залежності розподілу фронту нагріву рухомої підкладки від геометричних розмірів плями на її поверхні та потужності лазерного випромінювання при лазерному та індукційно-лазерному методах обробки. Визначено температуру та час існування рідкої фази у зоні контакту шарів з урахуванням швидкості руху

Реферат англійською:

The object of research is bimetallic long rod products, processes of induction, laser, plasma and combined heating, methods of liquid-phase and liquid-solid phase joining of dissimilar materials. The purpose of the research is to develop the scientific and technological foundations of new hybrid processing methods in foundry processes for obtaining bimetallic blanks from iron-carbon and non-ferrous alloys using sequential or complex action of various energy sources. Research methods included metallographic, micro-X-ray spectroscopic analyses, mechanical tests, physical and mathematical modeling, natural experiments. A three-dimensional mathematical model and methodology for calculating the thermal and hydrodynamic state of the system "substrate – pouring device – die – crystallizer" in the process of heating the substrate, which moves at different speeds, and pouring liquid metal onto it, has been developed. The results of simulated modeling of temperature distribution under the action of electromagnetic field, laser radiation, plasma jet, as well as combined induction-laser and induction-plasma heating of a flat steel substrate are presented. It was established that the use of combined heating reduces the overall unevenness of the thermal field and provides treatment of the surface of the substrate in different areas

without reflow, with partial or full reflow of the surface, which allows the use of different mechanisms of forming the connection between the substrate and the melt that is poured. The main regularities of the influence of the current in the inductor, the heating time of the steel substrate, the speed of its movement, the power of the laser radiation source or the plasma flow on the temperature change of the substrate have been determined. The dependences of the distribution of the heating front of the moving substrate on the geometric dimensions of the spot on its surface and the power of laser radiation during laser and induction-laser processing

Індекс УДК: 621.742.4, 621.74.04, 621.74:669.15-196:669.35

Коди тематичних рубрик: 55.15.17, 55.15.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Лихошва Валерій Петрович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Ливарна технологія одержання біметалевих довгоштабових виробів із залізовуглицевих і кольорових сплавів з використанням послідовної або комплексної дії різних енергетичних джерел

Назва НТП англійською: Foundry technology for obtaining bimetallic long-bar products from iron-carbon and non-ferrous alloys using sequential or complex action of various energy sources

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології

Галузь застосування: Металургія, авіо та машинобудування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблена технологія дозволяє істотно підвищити фізико-механічні, спеціальні властивості та термін експлуатації плоских біметалевих виробів відповідального призначення для стратегічних галузей економіки за рахунок використання послідовної або гібридної дії енергетичних джерел різної концентрації та електромагнітного поля. Зазначена технологія заснована на принципі заливання залізовуглицевих або кольорових розплавів на тверду сталю рухом підкладку, попередньо нагріту до температури, яка забезпечує утворення якісний зв'язок між шарами. Створено спеціалізоване обладнання для реалізації ливарного процесу виробництва біметалевих довгоштабових виробів з використанням комбінованих індукційно-лазерного та індукційно-плазмового методів нагріву сталюї підкладки.

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

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 обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Lykhoshva, V.P., Lykhoshva, A.V., Savin, V.V, Savina, L.V., Shmatko, O.A., Shatrava, A.P.& Tymoshenko, A.M. (2022). Technological features of stability of bimetallic billets steel-cast iron continuous casting. AIP Conference Proceedings 2486, 020013. <https://doi.org/10.1063/5.0112310>
2. Lykhoshva, V., Glushkov, D., Reintall, E., Savin, V., Savina, L, Shmatko, A., & Tymoshenko, A. (2022). Technological Features of the Liquid-Solid State of the Boundary Layer in the Processes of Bimetallic Products. Materials Science Forum: Workshop Advances in Materials Science II, 1049, 53–61. [Scopus] DOI: 10.4028/www.scientific.net/MSF.1049.53
3. А.М. Тимошенко, В.П. Лихошва, О.В. Шматко, О.А. Пелікан, Р.Ф. Ліхацький. Технологічні особливості комбінованого ливарно-індукційного методу одержання тришарових виливків // Процеси лиття. – 2022. – №4. – С. 34–42.
4. В.П. Лихошва, Р.С. Надашкевич, О.П. Шатрава. Підвищення сталості процесу поверхневого нагріву пластини рухомим плазмовим джерелом // Процеси лиття. – 2022. – №2 (148). – С. 16–23.
5. Тимошенко, А.М., Лихошва, В.П. & Шматко, О.В. (2022) Новітній ливарно-індукційний метод одержання біметалевих та тришарових виробів. Всеукраїнська науково-технічна конференція «НАУКА І МЕТАЛУРГІЯ» м. Дніпро. – С. 40–41. <http://www.isi.gov.ua>
6. Kaliuzhnyi, P., Voron, M., Mykhniian, O., Tymoshenko, A., Neima, O. & Iangol, O. (2021) Interaction of Titanium with Ceramic Molds in the Conditions of Electron Beam Casting Technology. Archives of Foundry Engineering. 21 (3), 27 – 32. DOI: 10.24425/afe.2021.136109
7. Пелікан, О. А., Лихошва, В.П., Глушков, Д.В., Тимошенко, А.М., Ширяєв, В.В., Клименко, Л.М. (2021) Новітня технологія одержання плоских тонкостінних біметалевих заготовок на основі ливарних процесів з використанням тепла свс-реакцій. Матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції «Литво. Металургія. 2021», Запоріжжя, 18–20 травня 2021р., С.159–160
8. Тимошенко, А. М., Лихошва, В. П., Пелікан, О. А., Шматко, О. В., Клименко, Л. М. (2021). Комбінований ливарно-індукційний метод отримання плоских тонкостінних біметалевих і багатошарових виробів. Матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції «Литво. Металургія. 2021», Запоріжжя, 18–20 травня 2021р., С. 196–197.
9. Калюжний, П. Б., Ворон, М. М., Михнян, О. В., Нейма, О. В., Тимошенко А. М. (18–20 травня 2021). Електронно-променева ливарна технологія одержання тонкостінних титанових виробів медичного призначення. Матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції «Литво. Металургія. 2021», Запоріжжя, 18–20 травня 2021р.
10. Конференція "Інноваційні та технологічні рішення в науково-дослідницькій роботі молодих вчених ВФТПМ" 3–5 вересня 2021 р., с. Сичавка . Тимошенко, А.М., Шматко, О.В. (2021) Новітній ливарно-індукційний метод одержання біметалевих та тришарових виробів. "Інноваційні та технологічні рішення в науково-дослідницькій роботі молодих вчених ВФТПМ" 3–5 вересня 2021 р., с. Сичавка.
11. II International Scientific Workshop “Advances in Materials Sciences” (AMS-II-2021), 30 July 2021, Krasnoyarsk (<https://conf.domnit.ru/ru/conferences/ams-2-2021/>). – “Technological Features of the Liquid-Solid State of the Boundary Layer in the Processes of Bimetallic Products”//Lykhoshva, V., Glushkov, D., Reintall, E., Savin, V., Savina, L, Shmatko, A., & Tymoshenko, A.
12. Young Professionals International Conference on Welding and Related Technologies (YPIC&WRTYS 2021 digital) 26 жовтня 2021 р., Київ. Tymoshenko, A., Shmatko, O. & Goncharova, O. The effect of electromagnetic fields on flat steel billet in casting technologies of receiving two- and three-layer products.

13. Международная научно-исследовательская конференция «Научно-технический и социально-экономический потенциал развития общества: 15-16 мая 2021 г., Научно-общественная организация (НОО) «Цифровая наука, Саратовская обл., г. Саратов (<https://digitalnauka.ru/>) . - «CASTING AND INDUCTION METHOD FOR MANUFACTURING THREE-LAYER PRODUCTS» // Valeriy P. Lykhoshva, Andrey N. Tymoshenko, Alexander V. Shmatko, Oleg A. Pelican, Valeriy V. Savin., Liudmila A. Savina, Alexander V. Osadchy
14. «Инновации в технике и технологиях» ИТТ- 2021 - IV Международная научно-практическая конференция: 28 – 29 июня 2021 года, Великий Новгород (<https://www.novsu.ru/dept/6748565/i.91953/?id=1686278>) . - «Technological Features of Stability of Bimetallic Billets Steel-Cast Iron Continuous Casting» // V. P. Lykhoshva, A. V. Lykhoshva, A.V. Osadchy, V. V. Savin., L. A. Savina, A. V. Shmatko, A. P. Shatrava, A. M. Tymoshenko
15. Патент України на корисну модель UA 147444. Спосіб одержання тришарових плоских виливків / Лихошва В.П., Каричковський П.М., Кудрявченко М.О., Шатрава О.П., Пелікан О.А., Глушков Д.В., Рейнталь О.О., Тимошенко А.М., Шматко О.В., Надашкевич Р.С., Клименко Л.М., Голубчик М.І // опубл. 05.05.2021. – Бюл. № 18.
16. Заявка на патент України на корисну модель. Спосіб виготовлення зносостійких біметалевих довгоштабових плоских виливків / Лихошва В.П., Каричковський П.М., Пелікан О.А., Левада Г.О., Тимошенко А.М., Шматко О.В. // Заявка № u2021 04211 від 19.07.2021 р. Рішення про державну реєстрацію корисної моделі від 19.10.2021.
17. Тимошенко А. М. Лазерно-ливарний метод отримання дисперсно-зміцнених композиційних матеріалів з використання реактора з обробкою рухомого струменю розплаву // Тимошенко А.М., Шматко О.В, Гончарова О.М., Гончаров П.В. / 8-ма науково-практична конференція молодих вчених «НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ І МАТЕРІАЛИ У МАШИНОБУДУВАННІ», – Київ – Сичавка, – 2020 р.
18. Ворон М. М. Одержання якісного титанового литва в умовах електронно-променевої ливарної технології // Ворон М. М., Калюжний П. Б., Михнян О. В., Нейма О. В., Тимошенко А. М. / Проблеми якості оборонної продукції: організаційні, технічні та фінансово-економічні аспекти II Всеукраїнська науковопрактична конференція (онлайн); ред. І. М. Ткач; Міністерство оборони України Національний університет оборони України імені Івана Черняховського – Київ. – 26 травня 2020 р. – С.28-30.
19. Zhibin Zheng. Structure and properties of bimetallic centrifugally cast milling rollers // Zhibin Zheng, V.P. Lykhoshva, A.P. Shatrava, O.A. Pelican, Kaihong Zheng / Фізико-хімічна механіка матеріалів. – 2020. – № 1. – С. 61-67. <http://pcmm.ipm.lviv.ua/pcmm-2020-1u.pdf>
20. Zh. Zheng. Structure and properties of bimetallic centrifugally cast milling rollers // Zh. Zheng, A.P. Shatrava , V.P. Lykhoshva, , O.A. Pelican, K. Zheng / Materials Science – Vol.56. – issue 1. –2020. – P. 59-65. <https://doi.org/10.1007/s11003-020-00397-y>
21. Е.А. Ренталь. Литі композиційні матеріали на основі мідних сплавів // Ренталь Е.А., Лихошва В.П., Тимошенко А.М., Клименко Л.М. / Метал та лиття України, – 2020. – №3. – С 30-35. https://steelcast.com.ua/sites/default/files/mlu_3_2020-69-74.pdf
22. Марковський Є.А. Структура та властивості антифрикційних сплавів Fe-Cu-S після лазерної обробки // Марковський Є.А., Шатрава О.П., Олексенко І.В., Пелікан О.А. / Метал та лиття України, – 2020. – №4. – С. 19-25.
23. Шатрава А.П. Новые методы производства литых заготовок из биметаллических материалов // Шатрава А.П., Лихошва В.П. / Литейное производство. – 2020. – №2. – С. 25-26. http://www.foundrymag.ru/lp_2020_02.html
24. Тимошенко А. М. Лазерно-ливарний метод отримання дисперсно-зміцнених композиційних матеріалів з використання реактора з обробкою рухомого струменю розплаву // Тимошенко А.М., Шматко О.В, Гончарова О.М., Гончаров П.В. / 8-ма науково-практична конференція молодих вчених «НОВІ

25. Калюжний П. Б. Одержання тонкостінних титанових виливків методом лиття в керамічні форми // П. Б. Калюжний, О. В. Михнян, М. М. Ворон, О. В. Нейма, А. М. Тимошенко / Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції «Литво. Металургія. 2020»; під заг. ред. д.т.н., проф. Пономаренко О.І. – Запоріжжя, АА Тандем. – 8-10 вересня 2020р. – С. 71-72.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Нарівський Анатолій Васильович
д. т. н., 05.16.04

Перелік осіб-виконавців

Босай Леонід Миколаєвич
Глушков Дмитро Володимирович
Голубчик Марія Іванівна
Каричковський Петро Микитович
Клименко Людмила Михайлівна
Кудрявченко Микола Олександрович
Надашкевич Роман Сергійович
Павлов Володимир Вікторович
Пелікан Олег Анатолійович
Рейнталь Олена Олександрівна
(к. т. н.)
Тимошенко Андрій Миколайович
(к. т. н., 05.03.07)
Чаплиціна Людмила Степанівна
Шатрава Олександр Павлович
(к. т. н., 05.03.07)
Ширяєв Віктор Володимирович
Шматко Олександр Володимирович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Пелікан Олег Анатолійович

Телефон

+38 (050) 344-49-17

Реєстратор

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

