

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U000743

Державний реєстраційний номер: 0123U100171

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-01-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження процесів взаємодії сплавів у рідкому і твердому станах при формуванні пошарових з'єднань з дозованою подачею компонентів та накладанням енергетичних і теплових дій на них

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:

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 9222.125

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження процесів взаємодії сплавів у рідкому і твердому станах при формуванні пошарових з'єднань з дозованою подачею компонентів та накладанням енергетичних і теплових дій на них

Назва роботи англійською:

Study of the processes of interaction of alloys in the liquid and solid states during the formation of layer-by-layer joints with a dosed supply of components and the imposition of energy and thermal actions on them

Реферат українською:

Мета роботи – дослідження фізичних і металургійних процесів взаємодії рідкого металу з твердим при формуванні з'єднань сплавів алюмінію, заліза та міді в умовах керування енергією і дозування матеріалу та створення за їх результатами науково-технічних засад одержання біметалевих та композиційних матеріалів із залізобетонних та кольорових сплавів на основі гібридних ливарних методів обробки з використанням концентрованих джерел енергії та електромагнітного поля. Проведено моделювання та отримано розрахунки температурних показників роботи основних вузлів лабораторно-промислової установки для виробництва довгомірних плоских біметалевих виробів. Проведено удосконалення конструкції фільтри ливарного вузла. Визначено оптимальний і технологічно доцільний діапазон температур нагріву фільтри. Показано, що внесення змін в конструкцію фільтри разом з додатковим її підігрівом підвищує технологічність процесу виробництва біметалевої штаби з більш сприятливим розподілом тепла у ливарному вузлі. Проведено модернізацію загальної схеми безперервного одержання біметалевої штаби. На основі математичного моделювання та натурних експериментів із застосуванням фільтри нової конструкції та одночасним її підігрівом індукційним джерелом розроблено технологічний процес виробництва біметалевої штаби сталі Ст3 – БрОЦС5-5-5 безперервним ливарно-індукційним методом для співвідношення товщини розплаву до товщини заготовки 10/3. Проведено дослідження рідко-твердофазного з'єднання та утворення перехідного контактного шару в умовах електромагнітної левітації матеріалів із достатньо великою різницею температур плавлення, зокрема, рідкої міді та алюмінію із твердою сталевією підкладкою. Встановлено механізми і послідовність утворення перехідних шарів.

Реферат англійською:

The purpose of the work is to study the physical and metallurgical processes of the interaction of liquid metal with solid during the formation of aluminum, iron and copper alloy compounds under energy management and material dosing conditions and to create, based on their results, scientific and technical principles for obtaining bimetallic and composite materials from iron-carbon and non-ferrous alloys based on hybrid casting processing methods using concentrated energy sources and an electromagnetic field. Modeling was carried out and calculations were obtained of the temperature indicators of the main components of a laboratory-industrial installation for the production of long flat bimetallic products. The design of the die of the casting unit was improved. The optimal and technologically feasible range of die heating temperatures was determined. It was shown that changes in the design of the die together with its additional heating increase the manufacturability of the bimetallic billet production process with a more favorable heat distribution in the casting unit. The general scheme for continuous production of bimetallic bars has been modernized. Based on mathematical modeling and full-scale experiments using a new design die and its simultaneous heating by an induction source, a technological process for the production of bimetallic bars made of steel and bronze by a continuous casting-induction method has been developed for a ratio of the melt thickness to the billet thickness of 10/3. A study of the liquid-solid phase connection and the formation of a transitional contact layer under conditions of electromagnetic levitation of materials with a sufficiently large difference in melting temperatures, in particular, liquid copper and aluminum with a solid steel substrate, has been conducted. The mechanisms and sequence of the formation of transitional

layers have been established.

Індекс УДК: 621.742.4, 669.14.018.62:536.413

Коди тематичних рубрик: 55.15.17

Керівники роботи

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

Науковий ступінь: д.т.н.

Вчене звання: професор, с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Ливарно-індукційний метод одержання біметалевих довгоштабових виробів із залізовуглицевих і кольорових сплавів при формуванні пошарових з'єднань з дозованою подачею компонентів та накладанням енергетичних і теплових дій на них

Назва НТП англійською: Casting-induction method for producing bimetallic long-length products from iron-carbon and non-ferrous alloys by forming layered joints with metered supply of components and applying energy and thermal effects to them

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали, Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: металургія, ливарне виробництво

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Запропонований ливарно-індукційний метод одержання біметалевих виробів дозволяє цілеспрямовано регулювати теплові, дифузійні та структурні процеси у зоні контакту біметалу, що забезпечує підвищення фізико-механічних і спеціальних властивостей плоских біметалевих виробів та подовження їхнього терміну експлуатації. В роботі особливу увагу приділено біметалевому з'єднанню двох матеріалів з різними фізико-хімічними властивостями, такими як сталь-бронза, сталь-чавун, сталь-алюміній. Досліджували перехідну зону біметалевого з'єднання та оптимізували технологічні параметри при одержанні біметалів. Розроблений метод заснований на принципі заливання залізовуглицевих або кольорових розплавів під шаром кисневонепроникного покриття на тверду сталю рухоми підкладку, попередньо нагріту до температури, яка забезпечує утворення надійний зв'язок між шарами. Створено та модернізовано обладнання для виробництва біметалевих виробів спеціального призначення з підвищеними експлуатаційними властивостями для подовження технічного ресурсу деталей машин та обладнання, які працюють в екстремальних умовах у різних галузях промисловості України, зокрема, в гірничорудній, металургійній, нафтохімічній, цементній, енергетичній, будівельній та ін. галузях.

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:

ІХ. Бібліографічний опис

1. В.П. Лихошва, О.О. Рейнталь, О.П. Шатрава, Р.С. Надашкевич, Л.М. Клименко, М. І. Голубчик. Плазмове нагрівання рухомої пластини в процесі формування біметалевих листових матеріалів // Процеси лиття. – 2025. – №2 (160). – С. 32-40. <https://doi.org/10.15407/plit2025.02.032>
2. А. М. Тимошенко, О. В. Шматко, В. П. Лихошва, М. О. Кудрявченко, Л. М. Клименко. Ливарно-індукційний метод одержання біметалевих та тришарових виробів. Матеріали XXI Ювілейної 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. 276-279. <https://doi.org/10.15407/foundry-metallurgy-2025>
3. Тимошенко А. М., Шматко О. В. Одержання біметалевої штаби ливарним методом з використанням індукційного джерела нагрівання. Матеріали X науково-практичної конференції молодих вчених України (9 вересня 2025 року). Київ, ФТІМС НАН України. – С. 55-60. https://doi.org/10.15407/conf_mmpp2025
4. Заявка на корисну модель «Спосіб одержання біметалевих зносостійких пласких виливків для робочих органів борошномельних пристроїв та млинів» // МПК B22D19/00 B22D19/16 // u202504935/ 09.10.2025
5. Заявка на корисну модель «Спосіб виготовлення зносостійких біметалевих довгоштабових плоских виливків» / МПК B22D19/00, B22D19/16 // 03.07.2025 // u202503234 (є позитивна оцінка чекаємо на патент)
6. Шатрава О.П., Лихошва В.П., Кудрявченко М.О. Застосування лазерно-індукційної обробки для виробництва литих біметалевих виробів // Процеси лиття. – 2024, № 2(156). – С. 38-46. <https://doi.org/10.15407/plit2024.02.038>
7. А.М. Тимошенко, О.В. Шматко, В.П. Лихошва, М.О. Кудрявченко, Л.М. Клименко. Дослідження процесу нагрівання рухомої заготовки під впливом індукційних вихрових струмів електромагнітного поля при одержанні біметалевої штаби. 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», 252-255. <https://doi.org/10.15407/foundry-metallurgy-2024> – 1 тез.
8. Тимошенко, А.М. & Шматко, О.В. Інноваційний метод одержання литих тришарових виробів з використанням дії височастотного електромагнітного поля. ІХ науково-практична конференція молодих вчених «МЕТАЛЕВІ МАТЕРІАЛИ, ЇХ ВИРОБНИЦТВО ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ В СУЧАСНІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ». Київ, 2023.
9. Тимошенко, А.М., Шматко, О.В., Лихошва, В.П. & Голубчик, М.І. Оцінка впливу технологічних параметрів на швидкість проведення процесу виготовлення біметалевої штаби ливарним безперервним способом. Литво. Металургія – 2023.
10. Тимошенко А.М., Шматко О.В., Лихошва В.П., Клименко Л.М. Технологічні особливості нагріву стальної заготовки при одержанні біметалевої штаби. ІХ Міжнародна науково-технічна конференція. Краматорськ, 2023
11. Tymoshenko Andrii (22.12.2023) Innovative method of producing cast three-layer products using the effect of a high-frequency electromagnetic field. III Міжнародної науково-практичної конференції «SCIENTIFIC PRACTICE: MODERN AND CLASSICAL RESEARCH METHODS» (м. Бостон, США) «Європейська наукова платформа» сумісно з LLC Boston Data Science Group (USA).

12. Tymoshenko Andrii (18-20.12.2023) Modern casting-induction method of obtaining bimetallic and three-layer products. I Міжнародна науково-практична конференція "SCIENCE AND SOCIETY: MODERN TRENDS IN A CHANGING WORLD", Відень, Австрія

13. Zheng, Z.-B.; Yang, H.-K.; Shatrava, A.P.; Long, J.; Wang, Y.-H.; Li, J.-X.; Zheng, K.-H. (2023) Work hardening behavior and fracture mechanisms of Fe-18Mn-1.3C-2Cr low-density steel castings with varying proportions of aluminum alloying // Materials Science and Engineering: A, DOI: 10.1016/j.msea.2022.144467

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Нарівський Анатолій Васильович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Босай Леонід Миколаєвич

Глушков Дмитро Володимирович

Голубчик Марія Іванівна

Карічковський Петро Микитович

Клименко Людмила Михайлівна

Кудрявченко Микола Олександрович

Кірчу Павло Іванович

Мосенцова Людмила Вікторівна

(к. т. н.)

Надашкевич Роман Сергійович

Рейнталь Олена Олександрівна

Тимошенко Андрій Миколайович

(старший науковий співробітник)

Чаплиціна Людмила Степанівна

Шатрава Олександр Павлович

(к. т. н., старший науковий співробітник, 05.03.07)

Шматко Олександр Володимирович

Відповідальний за підготовку

Скоробагатько Юлія Петрівна

облікових документів

Телефон

+380634835047

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна