# Облікова картка ДіР

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0226U004703

**Державний реєстраційний номер:** 0124U000815

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 06-11-2026

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 2

**Назва етапу:** Експериментальні дослідження ефектів впливу обробки розплаву силумінів комплексним методом KECO+MIO на структуру та механічні властивості зразків – свідків

**Початок етапу:** 01.2025

**Закінчення етапу:** 12.2025

**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.):** 3465.355

## 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 дослідження – процеси термосилової обробки та її вплив на кінцеві показники якості литого металу. Методи дослідження - для чисельного аналізу в роботі застосовано метод скінчених елементів (МСЕ), метод скінчених різниць (МСР), фізичний експеримент. Розроблено науково-технологічні основи гібридного методу кондукційної електрострумової та індукційної магнітно-імпульсної обробок розплаву. Визначено умови формування найбільш ефективного сукупного впливу кондукційної електрострумової обробки (КЕСО) та магнітно-імпульсної обробки (МІО) розплавів на кристалізаційну здатність розплаву методами чисельного та фізичного експерименту. Для чисельного моделювання мультифізичних процесів при КЕСО+МІО застосовано метод скінчених елементів, скінчених різниць та інтегральних рівнянь, розроблено відповідні розрахункові алгоритми. На основі даних імітаційного моделювання виконано цикл експериментальних досліджень одночасного впливу КЕСО+МІО на структуру та механічні властивості зразків–свідків сплаву АК5М2 (ДСТУ 2839-94). Отримано умови, за яких формується найбільш ефективний термосиловий вплив на розплав, що забезпечує підвищення показників якості литого сплаву, а саме підвищення межі міцності на 24%, відносного подовження у 1,5 рази і зменшення середнього розміру мікрозерна та інтерметалідів у евтектиці у 2 рази. Галузь застосування – ливарне виробництво.

### Реферат англійською:

The object of the study is the processes of thermo-mechanical treatment and its effect on the final quality characteristics of the cast metal. Research methods. For numerical analysis, this study employs the finite element method (FEM) and the finite difference method (FDM), along with physical experiments. The scientific and technological foundations of a hybrid method of conduction electric current and inductive magnetic pulse treatment of the melt have been developed. The conditions for the most effective combined effect of conductive electric current treatment (CECT) and magnetic pulse treatment (MPT) of the melt on its crystallization ability have been determined using numerical and physical experimental methods. For numerical modeling of multiphysical processes during CECT+MPT, the finite element method, finite difference method, and integral equations were applied, and corresponding calculation algorithms were developed. Based on simulation data, a series of experimental studies was conducted on the simultaneous effect of CECT+MPT on the structure and mechanical properties of control samples of the AK5M2 alloy. Conditions were identified under which the most effective thermo-mechanical effect on the melt is achieved. This leads to improved quality indicators of the cast alloy, namely a 24% increase in tensile strength, a 1.5-fold increase in relative elongation, and a twofold reduction in the average grain size and intermetallics in the eutectic. The method can be applied in foundry production.

**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:** Науково-технологічні основи гібридного методу кондукційної електрострумової та індукційної магнітно-імпульсної обробок розплаву

**Назва НТП англійською:** Scientific and Technological Foundations of the Hybrid Method Combining Conductive Electrical and Inductive Magnetic-Pulse Melt Treatment

**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:** Науково-технологічні основи гібридного методу кондукційної електрострумової та індукційної магнітно-імпульсної обробок розплаву полягають у розвитку теоретичних та практичних основ визначення умов та алгоритмів керованого гібридного методу впливу КЕСО та МІО на кристалізаційну здатність розплаву. Отримано умови, за яких формується найбільш ефективний термосиловий вплив на розплав, що забезпечує підвищення показників якості литого сплаву, а саме підвищення межі міцності на 24%, відносного подовження у 1,5 рази і зменшення середнього розміру мікрозерна та інтерметалідів у евтектиці в 2 рази.

**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

Tsurkin, V., Chestnykh, M., Ivanov, A., & Cherno, O. (2025). The paradigm for building a simplified end-to-end Quality Management System for technical innovation in Foundry Production. Science and Innovation, 21(2), 54–63. https://doi.org/10.15407/scine21.02.054 (Q3)

Kosenkov, V. M., & Ivanov, A. V. (2025). The influence of pulse pressure source parameters on wave fields in a metal melt. Surface Engineering and Applied Electrochemistry, 61(6), 898–911. https://doi.org/10.3103/s106837552570098x (Q3)

Kosenkov, V. M. (2025). Pressure on the surface of a well casing created by an electrical discharge in water. Surface Engineering and Applied Electrochemistry, 61(4), 564–571. https://doi.org/10.3103/s1068375525700607 (Q3)

Zaporozhets, Yu.M. Cognitive Methodology as an AI Tool for Investigation of the Phenomenological Ground of Melt Electromagnetic Treatment. Artificial Intelligence: Achievements and Recent Developments , Gistrup, Denmark: River Publishers - 2025. ISBN: 9788743800972 e-ISBN: 9788743800965

Патент 130045 України. Спосіб обробки металевого розплаву сплаву на основі алюмінію. МПК B22D27/02, B22D1/00 / Іванов А.В., Цуркін В.М., Жданов О.О., Честних М.В., Дьогтєв Ю.Н. // заявник і патентовласник Інститут імпульсних процесів і технологій НАН України. – № a202301162; заявл. 21.03.23; опубл. 23.10.25, Бюл. №43/2025.

Патент 160422 України. Спосіб обробки металевого розплаву сплаву на основі алюмінію. МПК B22D1/00, B22D27/02 / Іванов А.В., Цуркін В.М., Жданов О.О., Честних М.В., Дьогтєв Ю.Н., Харитонова Т.Г. // заявник і патентовласник Інститут імпульсних процесів і технологій НАН України. – № u202405081; заявл. 28.10.24; опубл. 11.09.25, Бюл. №37/2025.

## X. Заключні відомості

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

**Перелік осіб-виконавців**

Іванов Артем Володимирович
(к. т. н.)

Дьогтєв Юрій Никонорович

Жданов Олександр Олександрович
(к. т. н.)

Запорожець Юрій Михайлович
(к. т. н.)

Коломійцева Любов Павлівна

Косенков Віктор Михайлович
(к. т. н.)

Харитонова Тетяна Григорівна

Цуркін Володимир Миколайович
(к.ф.-м.н., доц.)

Честних Микола Володимирович
(к. т. н.)

**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

