# Облікова картка ДіР

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0222U003363

**Державний реєстраційний номер:** 0117U001221

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 11-03-2022

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 1

**Назва етапу:** Розробка наукових засад створення багатокомпонентних адгезійно-активних припоїв і технологічного процесу високотемпературного вакуумного паяння, що забезпечує підвищену жароміцність паяним з'єднанням жароміцних ливарних нікелевих сплавів.

**Початок етапу:** 01.2017

**Закінчення етапу:** 12.2021

**Вид звітного документа:** Остаточний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05416923

**Місцезнаходження:** вул. Казимира Малевича, буд. 11, м. Київ, 03150, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380445280486, 380442873183

## 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, 01061, 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.):** 2377.926 |

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

Розробка наукових засад створення багатокомпонентних адгезійно-активних припоїв і технологічного процесу високотемпературного вакуумного паяння, що забезпечує підвищену жароміцність паяним з'єднанням жароміцних ливарних нікелевих сплавів

### Назва роботи англійською:

Development of scientific basics for creation of multi-component adgesion-active brazing filler metals and technological process of high-temperature vacuum brazing providing higher heat resistance to brazed joints of heat-resistant cast nickel alloys

### Реферат українською:

В роботі викладені результати досліджень з високотемпературного вакуумного паяння ливарних жароміцних нікелевих сплавів. За допомогою аналітичних даних було визначено перспективну систему Ni-Cr-Co-Al-(Ti, Nb, W, Mo, Zr), після чого, завдяки подальшим експериментальним дослідженням сплавів в визначеній області концентрацій виплавлено низку перспективних припоїв для паяння жароміцних нікелевих сплавів. З застосуванням розрахункового методу і експериментальних досліджень проаналізовано вплив окремих адгезійно-активних компонентів на температурний інтервал плавлення, та розтікання експериментальних сплавів по підкладкам з ливарного жароміцного сплаву ЖС6У. Проведені експерименти з паяння з'єднань зі сплаву ЖС6У дозволили визначити вплив технологічних параметрів циклу високотемпературного вакуумного паяння на формування та структуру паяних швів. За результатами мікрорентгеноспектрального аналізу паяних з'єднань встановлено, що шов складається, переважно, з твердого розчину на основі нікелю, фази, що збагачена алюмінієм, карбідів з великим вмістом карбідоутворюючих елементів (W, Mo, Nb, Cr), а також (у випадку наявності цирконію в складі припою) евтектики, яка утворюється між твердим розчином і інтерметалідною фазою NixZryMe. Результати механічних випробувань паяних з'єднань, виконаних за допомогою експериментальних припоїв системи Ni-Cr-Co-Al-Mo-(Ti, Nb,Zr), демонструють показники довготривалої міцності (при 975п та навантаженні 140 МПа) на рівні 40…61 год. На базі отриманих результатів розроблено припій та технологічні рекомендації на процес паяння ливарних жароміцних нікелевих сплавів. Отримано патент України UA 119190 «Припій для паяння нікелевих жароміцних сплавів».

### Реферат англійською:

The results of researches of high-temperature vacuum brazing of cast heat-resistant nickel alloys are presented in the work. With the help of analytical data, a promising system Ni-Cr-Co-Al- (Ti, Nb, W, Mo, Zr) was selected. After that a number of promising filler metals for brazing of heat-resistant nickel alloys was established. The influence of adhesive-active components on the melting range and spreading of experimental alloys on substrates from cast heat-resistant alloy ZhS6U was analyzed. During the analysis of the obtained calculated and experimental data, the chemical composition of the filler was selected. The experimental brazing of ZhS6U-alloy allowed to determine the influence of technological parameters of the brazing cycle on the formation and structure of brazed joints. According to the results of micro-X-ray spectral analysis of brazed joints, it was found that the brazed seam consists mainly from a Ni-based solid solution, carbides with a high content of carbide-forming elements (W, Mo, Nb, Cr), as well as Zr-eutectic (in case of presence of Zr in the filler metal), which is formed between the solid solution and the intermetallic phase of NixZryMe and the temperature-time parameters of the heating cycle of cast heat-resistant Nickel alloys were determined. The results of tests of brazed joints which made by experimental Ni-Cr-Co-Al-Mo- (Ti, Nb, Zr)-based alloys show long-term strength (at 975 п and load of 140 MPa) at the level of 40… 61 h. Based on the obtained results, filler metals and technological recommendations for the brazing process of cast heat-resistant nickel alloys have been developed. Received the patent of Ukraine UA 119190

"Filler metal for brazing nickel heat-resistant alloys".

**Індекс УДК:** 621.791.01, 621.79.01 : 621.729.3

**Коди тематичних рубрик:** 81.35.03

**Керівники роботи**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Максимова Світлана Василівна

**Науковий ступінь:** д. т. н.

**Вчене звання:** с.н.с.

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

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

**Назва НТП українською:** Припій та технологія паяння жароміцних нікелевих сплавів

**Назва НТП англійською:** Filler metal brazing technology of heat-resistant nickel alloys

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Технології, Матеріали

**Галузь застосування:** нафтотранспортна, суднобудівна, авіаційна

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Визначено базову перспективну систему легування для створення припоїв, встановлено склад і розроблено перспективний багатокомпонентний припій, відпрацьовано температурно-часові параметри процесу високотемпературного вакуумного паяння ливарного жароміцного сплаву ЖС6У.

**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

## X. Заключні відомості

**Керівник юридичної особи** Крівцун Ігор Віталійович

д. т. н.

**Перелік осіб-виконавців**

Іванченко Едуард Васильович

Зволінський Ігор Володимирович

Ковальчук Петро Васильович

Коротенко Людмила Петрівна

Писарєв Анатолій Миколайович

Сабадаш Олег Михайлович

Сухоярський Віталій Едуардович

**Відповідальний за підготовку облікових документів** Сухоярський Віталій Едуардович

**Телефон** +38 (044) 205-21-97

**Реєстратор**

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

