

# Облікова картка ДіР



## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0220U102304

**Державний реєстраційний номер:** 0118U006215

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 11-03-2020

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 1

**Назва етапу:** Шляхи підвищення високотемпературних властивостей високоентропійних сплавів за рахунок стійкості структури та адгезійної міцності границь для засобів національної безпеки та оборони.

**Початок етапу:** 09.2018

**Закінчення етапу:** 12.2019

**Вид звітнього документа:** Остаточний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05416930

**Місцезнаходження:** вул. Кржижановського, 3, м. Київ, Київська обл., 03142, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380443908757, 380442057901, 380443908751

## 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:** 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)

**Напрямок фінансування:** 2.1 - фундаментальні дослідження

### Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

**Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК):** 6541230

|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| <b>Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):</b> 2900 |
|-------------------------------------------------------|

## **VII. Відомості про ДіР**

### **Назва роботи українською:**

Шляхи підвищення високотемпературних властивостей високоентропійних сплавів за рахунок стійкості структури та адгезійної міцності границь для засобів національної безпеки та оборони.

### **Назва роботи англійською:**

Paths of increase in high-temperature properties of high entropy alloys due to stability of structure and the adhesion strength of borders for objects of national security and defense.

### **Реферат українською:**

Показано, що для твердих розчинів ВЕС на основі ОЦК гратки спостерігається прямолінійна залежність твердості та модуля пружності від параметру гратки. Визначено, що збільшення дисторсії гратки знижує модуль пружності. Встановлено, що зміщення ентальпії змішування в бік негативних величин підвищує жаростійкість та фізико-механічні властивості ВЕС. Показано, що границі зерен ВЕС за своїми властивостями не відрізняються від матричного матеріалу, що наближає ВЕС до монокристалів. Визначено, що утворення плато в ВЕС окрім збільшення середніх квадратичних зміщень атомів, впливають такі ефекти як динамічне деформаційне старіння та знижена швидкість дифузії. Показана перспективність застосування ВЕС як матеріалів для роботи при температурах 1000-1100 оС

### **Реферат англійською:**

It is shown that for solid solutions of WPPs based on the BCC of the lattice, a direct linear dependence of the hardness and the modulus of elasticity on the lattice parameter is observed. It is determined that increasing the lattice distortion reduces the modulus of elasticity. It is established that the enthalpy displacement of mixing towards negative values increases the heat resistance and physico-mechanical properties of the wind farm. It is shown that the boundaries of WPC grains do not differ in their properties from the matrix material, which brings the WPP closer to single crystals. It is determined that the formation of plateaus in wind power, in addition to increasing the mean square displacements of atoms, is influenced by such effects as dynamic deformation aging and reduced diffusion rate. The prospect of using WPP as materials for operation at temperatures of 1000-1100 ° C is shown

**Індекс УДК:** 669.017:539.4; 669.017:539.52, 539.4.01.

**Коди тематичних рубрик:** 53.49.07

### **Керівники роботи**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Горбань Віктор Федорович

**Науковий ступінь:** д. т. н.

**Вчене звання:**

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

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

**Назва НТП українською:** Високоентропійний сплав складу VNbTaMoCr на основі ОЦК ґратки, якому властиві високі значення міцності на рівні 2000 МПа при кімнатній температурі та має межу плинності при 1000 С на рівні 800 МПа.

**Назва НТП англійською:** The high-entropy alloy in the VNbTaMoCr warehouse is based on the BCC base, which has the highest power at 2000 MPa at a constant temperature and the minimum interval at 1000 C at 800 MPa.

**НТП, яку передбачалося створити:**

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

**Отримані результати:** Матеріали

**Галузь застосування:** Н.51.2 Вантажний авіаційний транспорт і космічний транспорт

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Розроблено наукову концепцію, яка показує, що підвищення атермічної компоненти критичного напруження зсуву і посилення температурної залежності відбувається за рахунок збільшення середніх квадратичних зміщень атомів, зниженої дифузії, а також ефекту, подібному динамічному деформаційному старінню. Аналогів в Україні немає. Запропоновані сплави дозволять підвищити робочі температури на 50-100 оС порівняно зі сплавами типу інконель, німонік.

**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:** 09.2018

**Закінчення етапу:** 12.2019

**Споживачі продукції:** машинобудівні заводи, авіація, транспорт

**Перспективні ринки:** Україна та країни близького зарубіжжя

**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 обґрунтування:** Ні

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Очікуваний термін окупності (років):**

**Додаткова інформація:**

## **IX. Бібліографічний опис**

1. Горбань В.Ф., Андреев А.А., Столбовой Фирстов С.А., Карпец М.В., Даниленко Н.И. Высокоэнтропийные покрытия-структура и свойства/С.М. 2018 М.40-№2-с.88-101.
2. В. Ф. Горбань, Н. А. Крапивка, С. А. Фирстов, Куриленко Д.В. Роль различных параметров в формировании физико-механических свойств высокоэнтропийных сплавов с ОЦК решеткой.//ФММ 2018, т.119-№5 с.504-509.
3. С.А. Фирстов, Т.Г. Рогуль Композиционный подход к описанию твердорастворного упрочнения в бинарных растворах с неограниченной растворимостью компонентов/Допов. Нац. акад. наук Укр. 2018. № 8, С. 58-64.
4. С. А. Фирстов, Т. Г. Рогуль Термоактивационный анализ температурной зависимости напряжения течения в твердых растворах с ОЦК-решеткой/Металлофиз. новейшие технол. / Metallofiz. Noveishie Tekhnol. 2018, т. 40, № 2, сс.219-233

## **Х. Заключні відомості**

### **Керівник юридичної особи**

Солонін Юрій Михайлович  
д. ф.-м. н.

### **Перелік осіб-виконавців**

Вербилло Дмитро Григорович  
(к. т. н.)

Даниленко Микола Іванович  
(к. ф.-м. н.)

Карпенко Григорій Анатолійович

Карпець Мирослав Васильович  
(д.ф.-м.н., 01.04.07)

Крапівка Микола Олександрович  
(к. т. н.)

Куриленко Дмитро Васильович

Назаренко Володимир Андрійович  
(к. т. н.)

Рогуль Тамара Григорівна  
(к. ф.-м. н.)

Рокицька Олена Анатоліївна

Самелюк Анатолій Васильович  
(к. т. н.)

Фірстов Сергій Олексійович  
(д. ф.-м. н., 01.04.07)

Хоменко Анатолій Іванович

Якубів Микола Анатолійович

### **Відповідальний за підготовку облікових документів**

Горбань В.Ф.

### **Телефон**

+38 (067) 442-75-54

### **Реєстратор**

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

