

# Облікова картка ДіР



## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0220U000700

**Державний реєстраційний номер:** 0120U000268

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 14-12-2020

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 1

**Назва етапу:** Розробка математичних моделей та конструкцій установок для інтенсивної пластичної деформації

**Початок етапу:** 04.2020

**Закінчення етапу:** 12.2020

**Вид звітнього документа:** Проміжний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи:** Донецький фізико-технічний інститут ім. О.О. Галкіна НАН України

**Код за ЄДРПОУ:** 05420497

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** +38 044 524 0480

#### **IV. Відомості про співвиконавців ДіР**

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України

**Код за ЄДРПОУ:** 05416930

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:**

**Внесок співвиконавця у звітний етап:**

#### **V. Відомості про замовника ДіР**

**Повне найменування юридичної особи:** Національна академія наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 00019270

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Президія Національної академії наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380442350981, 380442262341, www.nas.gov.ua

#### **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):** 6541030

<b>Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):</b> 200.000
--

## **VII. Відомості про ДіР**

### **Назва роботи українською:**

Створення наукової бази для розробки технології отримання методами інтенсивної пластичної деформації наноструктурних металевих композитів з високим рівнем властивостей і малим статистичним розкидом характеристик в об'ємі зразків

### **Назва роботи англійською:**

Creation of a scientific base for the development of technology for the production of intensive plastic deformation methods of nanostructured metal composites with a high level of properties and a small statistical spread of characteristics in the volume of samples

### **Реферат українською:**

Об'єкт дослідження. Інтенсивна пластична деформація металевих композицій. Мета роботи. Створення математичних моделей для дослідження пластичного плину, аналізу перемішування компонентів і визначення механічних властивостей металевих композицій; розробка конструкції установки для здійснення інтенсивної пластичної деформації методом гвинтової екструзії. Метод дослідження. Математичне моделювання, оптична та скануюча електронна мікроскопія, комп'ютерна обробка даних. Результати. Розроблені моделі процесів інтенсивної пластичної деформації (ІПД) металів, які призначені для дослідження характеру пластичного плину і напружено-деформованого стану матеріалів в цих процесах. Розроблена модель перемішування металів при інтенсивній пластичній деформації. Показано, що при ІПД шаруватих металевих композицій, через перемішування шарів, виникають структуру подібні тим, що знаходять в літосфері Землі. На цій основі запропоновано новий підхід до створення матеріалів з внутрішньою архітектурою. Зроблено ескізний проект установки гвинтової екструзії і креслення її основних вузлів. Прогнозне використання результатів робіт. Результати роботи можуть бути використані при розробці технологій отримання нових матеріалів для прецизійних і мініатюрних виробів.

### **Реферат англійською:**

Object of research. Intense plastic deformation of metal compositions. Purpose of work. Creation of mathematical models for the study of plastic flow, analysis of mixing of components and determination of mechanical properties of metal compositions; development of the design of the installation for the implementation of intensive plastic deformation by screw extrusion. Research method. Mathematical modeling, optical and scanning electron microscopy, computer data processing. The results. Models of processes of intensive plastic deformation (IPD) of metals designed to study the nature of plastic flow and the stress-strain state of materials in these processes have been developed. A model of metal mixing during intense plastic deformation has been developed. It is shown that in the IPD of layered metal compositions, in the process of mixing the layers, a structure similar to those found in the Earth's lithosphere arises. On this basis, a new approach to the creation of materials with internal architecture is proposed. The sketch project of installation of screw extrusion and drawings of its main knots is made. Predictive use of work results. The results of the work can be used in the development of technologies for obtaining new materials for precision and miniature products.

**Індекс УДК:** 539.3, 539.4; 539.89

**Коди тематичних рубрик:** 30.19

### **Керівники роботи**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Бейгельзімер Яків Юхимович

**Науковий ступінь:** д. т. н.

**Наукове звання:** професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

## IX. Бібліографічний опис

1. Yan Beygelzimer, Roman Kulagin, Peter Fratzl, Yuri Estrin Earth's Lithosphere Inspires Materials Design // Advanced Materials. <https://doi.org/10.1002/adma.202005473>. 2. Y. Beygelzimer, R. Kulagin, A. Davidenko, V. Dmitrenko Mixing and self-organization of the structure of materials under severe plastic deformation // Materials of the International Meeting "Clusters and nanostructured materials (CNM-6)". - Uzhgorod, Ukraine, 2020 - 374 p. - P. 189-191. 3. Cai Chen, Beygelzimer Y., Kulagin R., Davydenko O. Construction of tensile stress-strain curves for solid bars pre-deformed by gradient shear strain // Обработка материалов давлением. - Т. 50, № 1.

## X. Заключні відомості

**Керівник юридичної особи**

Білошенко Віктор Олександрович

д. т. н., 01.04.07, 05.17.06

**Перелік осіб-виконавців**

Давиденко Олександр Анатолійович

Дмитренко Вікторія Юріївна

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

**Телефон**

**Реєстратор**

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

