

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U002479

Державний реєстраційний номер: 0120U100216

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка технології одержання порошків нікелевих та кобальтових сплавів, інструментальних та жароміцних сплавів для 3D принтерів, які працюють за методом вибіркового лазерного плавлення

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2022

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, буд. 3, м. Київ, 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380443908751, 380443908757, 380442057901, 380444241524, 380444242271, 380444242131

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.): 5164.782

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка технології одержання порошків нікелевих та кобальтових сплавів, інструментальних та жароміцних сплавів для 3D принтерів

Назва роботи англійською:

Development of technology for production of powders of nickel and cobalt alloys, tool and heat alloys for 3D printers

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – властивості тонкої фракції (менше 50 мкм) газорозпиленних та розмелених порошків інструментальних сталей та кобальтового сплаву. Метою роботи є підвищення виходу тонкої фракції при розпиленні рідкого металу газом азотом, а також вивчення впливу визначальних параметрів розпилення на насипну густину та густину утруски, текучість та форму частинок порошку. Методи дослідження: фізико-механічні досліджень властивостей порошків, динамічного аналізу зображень, лазерної дифракції, скануючої електронної мікроскопії, енергодисперсійного X-променевого аналізу, хімічного аналізу, статистичного аналізу. Аналізатор зображень Bettersizer S3 Plus. Прилад для визначення кута природного укосу. Ротап. Лійка Холла. Лійка Карне. Волюмометр. Проаналізований стан питання одержання порошків металів та сплавів для адитивних технологій, головні властивості таких порошків та методи їх дослідження. Показано, що найважливішими характеристиками є розмір частинок, сипкість та насипна густина. З використанням емпіричної формули побудована залежність середнього діаметру частинок від швидкості газового потоку що розпилює. За законами газової динаміки, розраховані параметри газового розпилення перегрітого розплаву базової сталі 10P6M5. За розрахованими параметрами спроектована та виготовлена надзвукова форсунка закритого типу та модернізована магістраль високого тиску установки УРС-40. Здійснено розпилення порошків з використанням традиційних режимів та розроблених на модернізованій установці УРС 40. На основі результатів проведеного дослідження газорозпиленних та розмелених порошків, а також їх сумішей, видані рекомендації про можливість їх використання у 3D друку, Розроблено технологію газового розпилення порошків сталі P6M5Ф3 з вмістом фракції менше 50 мкм в кількості більше 55 мас.%.

Реферат англійською:

The object of research is the properties of the fine fraction (less than 50 μm) of gas-sprayed and ground powders of tool steels and cobalt alloy. The purpose of the work is to increase the yield of the fine fraction during spraying of liquid metal with nitrogen gas, as well as to study the influence of the determining parameters of spraying on the bulk density and the density of the particles, the fluidity and the shape of the powder particles. Research methods: physical and mechanical studies of powder properties, dynamic image analysis, laser diffraction, scanning electron microscopy, energy dispersive X-ray analysis, chemical analysis, statistical analysis. Bettersizer S3 Plus image analyzer. A device for determining the angle of a natural slope. Rotap. Hall watering can. Carnet watering can. Volume meter. The state of the issue of obtaining powders of metals and alloys for additive technologies, the main properties of such powders and methods of their research are analyzed. The most important characteristics are particle size, flowability and bulk density were shown. Using an empirical formula, the dependence of the average diameter of the particles on the speed of the atomizing gas flow was constructed. According to the laws of gas dynamics, the gas atomization parameters of the superheated melt of the 10R6M5 base steel were calculated. According to the calculated parameters, a closed-type supersonic nozzle and a modernized high-pressure main of the URS-40 installation were designed and manufactured. Spraying of powders using traditional modes and developed model on a modernized URS 40 installation was carried out. Based on the results of the conducted research of gas atomized and ground powders, as well as their mixtures, issued recommendations on the possibility of their use in 3D printing, The technology of gas spraying of P6M5F3 steel

powders with a fraction content of less than 50 μm in an amount of more than 55 wt.% has been developed.

Індекс УДК: 669:621.315.562, 621.762:669.2]:67.02, 669.041:621.365, 621.762.002.3

Коди тематичних рубрик: 53.39.31, 53.39.31.15, 53.07.05, 55.23.01

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Гогаєв Казбек Олександрович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

IX. Бібліографічний опис

1. Радченко О.К., Гогаєв К.О. Вимоги до порошків металів та сплавів для 3D друку (Огляд) Порошкова металургія 2022. №3/4 С. 3-28.
2. Федоров Д.М, Гогаєв К.О., Радченко О.К., Колесніченко Ю.В. Розрахунок геометричних параметрів сопла Лавалля та режиму газодинамічного розпилення при одержанні тонких порошків інструментальної сталі. Порошкова металургія. 2022. № 7/8. С. 3–13.
3. Радченко О.К., Гогаєв К.О., Назаренко В.А. Фізичні та технологічні властивості тонких газорозпиленних порошків сталі марки Р6М5К5, одержаних за різними режимами// Порошкова металургія 2022. №9/10. С. 3-15.
4. Радченко О.К., Гогаєв К.О. Назаренко В.А. Технологічні властивості сумішей газорозпиленних та розмерених тонкодисперсних порошків швидкорізальної сталі. Порошкова металургія 11/12 . С 3-12.
5. Гогаєв К.О. Назаренко, В.А., Радченко О.К. Вивчення процесу обкатування порошку Р6М5К5 у ході обробки на прокатному стані. // Успіхи матеріалознавства. 2022. №4/5. С.106-110.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Солонін Юрій Михайлович

д. ф.-м. н., 01.04.07

Перелік осіб-виконавців

Аскеров Мукафат Гейбатович

(к. т. н., 05.16.06)

Барабаш В'ячеслав Андрійович

Бобровицький Олександр Йосипович

Васильєва Галина Іллівна

(к. т. н., 05.16.06)

Волощенко Сергій Михайлович

(д. т. н., 05.16.06)

Воропаєв Віталій Семенович

(к. т. н., 05.16.06)

Гулий Володимир Микитович

Кальник Ольга Володимирівна

Кондратенко Вікторія Сергіївна

Косарєв Петро Сергійович

Лук'янчук Василь Володимирович

Лукашенко Володимир Олександрович

Назаренко Володимир Андрійович

(к. т. н., 05.16.06)

Орел Ганна Григорівна

Пилипенко Наталія Миколаївна

Попков Володимир Сергійович

Радченко Олександр Кузьмич

(д. т. н., 05.16.06)

Сідаков Олександр Миколаєвич

Сіренко Ірина Геннадіївна

Ткаченко Валентина Андріївна

Чорноштан Галина Томащівна

Відповідальний за підготовку

Радченко Олександр Кузьмич

облікових документів

Телефон

+38 (063) 408-88-40

Реєстратор

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

