

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U000038

Державний реєстраційний номер: 0121U108460

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Створення жаростійких покриттів для захисту вуглецевих матеріалів від впливу високотемпературних окислювальних середовищ в інтервалі температур 1700 – 1800 °С

Початок етапу: 02.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження: вул. Академічна, буд. 1, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61108, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573353530, 380573351688, 380573356425

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, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет міністрів

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 400.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Створення жаростійких покриттів для захисту вуглецевих матеріалів від впливу високотемпературних окислювальних середовищ в інтервалі температур 1700 – 1800 °C

Назва роботи англійською:

Creation of heat-resistant coatings to protect carbon materials from the effects of high-temperature oxidizing media in the temperature range 1700 – 1800 °C

Реферат українською:

Звіт про НДР: 49 с., 32 рис., 4 табл., 13 джерел. Об'єкт досліджень – зразки з вуглець-вуглецевого композиційного матеріалу (ВВКМ), діаметром 8 мм і довжиною 80 мм, після нанесення на їхню поверхню жаростійкого покриття. Це покриття є багатошаровим і багатокомпонентним, формується методом вакуумного дифузійного активованого насичення. Зразки випробовують при температурі 1700 – 1800 °C на повітрі. Мета досліджень – розробка жаростійких покриттів для захисту ВВКМ від впливу окисних середовищ при температурах 1700 – 1800 °C. Ці покриття формуються методом вакуумного дифузійного активованого насичення. Для створення працездатного захисного покриття необхідно розробити структуру й склад шару. Як компоненти цього покриття необхідно використовувати тугоплавкі компоненти у вигляді порошків таких речовин як VSi_2 , HfSi_2 , WSi_2 , Ti_2 , цирконію, бору. Методи досліджень – використані такі методи як рентгеноструктурний і металографічний аналізи, випробування на жаростійкість. Була складена концепція по створенню жаростійкого покриття на ВВКМ з наступним відтворенням його на промислових виробках. Внаслідок цього основним напрямком досліджень є нанесення шару шлікера на поверхню зразків з наступним вакуумним активованим силіціюванням. Як активатор у процесі дифузійного насичення використовували хлористий натрій. Для створення шлікера використовували суміш дрібнодисперсних порошків тугоплавких речовин, змішаних з рідким розчином. При цьому як рідину використовували розчин синтетичного каучуку в бензині. Для приготування шлікера нами були використані порошки VSi_2 , HfSi_2 , WSi_2 , Ti_2 , нікелю, цирконію, бору. На зразках була апробована суміш складом $(20-30)\text{ZrSi}_2 + (10-20)\text{B} + (20-30)\text{MoSi}_2 + (12-22)\text{HfB}_2 + (8-18)\text{Ni} + 5\text{Al}$ ваг. %. Були випробувані три групи зразків. Їхня стійкість на повітрі при температурі $T=1700$ °C склала від 0,5 до 4 годин, а при $T=1800$ °C – від 0,5 до 2 годин. Виготовлені 2 деталі з ВВКМ із захисним покриттям, які були випробувані на ДП ЗМКБ «Прогрес». Результати позитивні.

Реферат англійською:

Report: 49 pages, 32 figures, 4 tables, 13 sources. The object of research – samples of carbon-carbon composite material (VVKM), with a diameter of 8 mm and a length of 80 mm, after applying a heat-resistant coating on their surface. This coating is multilayer and multicomponent, formed by the method of vacuum diffusion activated saturation. The samples are tested at a temperature of 1700 – 1800 °C in air. The purpose of research is to develop heat-resistant coatings to protect VVKM from the effects of oxidizing environments at temperatures of 1700 – 1800 °C. These coatings are formed by the method of vacuum diffusion activated saturation. To create a workable protective coating, it is necessary to develop the structure and composition of the layer. As components of this coating it is necessary to use refractory components in the form of powders of such substances as VSi_2 , HfSi_2 , WSi_2 , Ti_2 , zirconium, boron. Research methods – such methods as X-ray structural and metallographic analyzes, tests for heat resistance are used. The concept on creation of a heat-resistant covering on VVKM with the subsequent reproduction of it on industrial products was made. As a result, the main area of research is the application of a layer of slip on the surface of the samples, followed by vacuum activated silicification. Sodium chloride was used as an activator in the diffusion saturation process. To create a slip used a mixture of fine powders of refractory substances mixed with a liquid solution. A solution of synthetic rubber in gasoline was used as a liquid. For the preparation of the slurry we used powders VSi_2 , HfSi_2 , WSi_2 , Ti_2 , Nickel, zirconium, boron. A

mixture of (20-30) ZrSi₂ + (10-20) B + (20-30) MoSi₂ + (12-22) HfB₂ + (8-18) Ni + 5Al weights was tested on the samples. %. Three groups of samples were tested. Their stability in air at a temperature of T = 1700 °C was from 0.5 to 4 hours, and at T = 1800 °C - from 0.5 to 2 hours.

Індекс УДК: 621.785.5:669.268, 66.021.3; 66.081.6, 621.785.5:669.268, 66.021.3; 66.081.6

Коди тематичних рубрик: 55.21.19.25, 61.13.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Змій Віктор Іванович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Багатошарове багатокомпонентне жаростійке покриття, що формується методом вакуумного дифузійного активованого насичення на зразках з вуглець-вуглецевого композиційного матеріалу (ВВКМ), діаметром 8 мм і довжиною 80 мм.

Назва НТП англійською: Multilayer multicomponent heat-resistant coating formed by the method of vacuum diffusion activated saturation on samples of carbon-carbon composite material (VVKM), with a diameter of 8 mm and a length of 80 mm.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Авіакосмічна промисловість

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Багатошарове багатокомпонентне жаростійке покриття, що формується методом вакуумного дифузійного активованого насичення на зразках з вуглець-вуглецевого композиційного матеріалу (ВВКМ) призначені для захисту вуглець-вуглецевого композиційного матеріалу (ВВКМ) від впливу окисних середовищ при температурах 1700 – 1800 °С

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 02.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Споживачі продукції: Підприємства авіакосмічної галузі

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. С.Г.Руденький, М.Ф.Карцев, О.О.Корнеев, О.В.Кунченко, Ю.В.Кунченко, В.Г.Маринін, В.І.Коваленко, М.О. Бортницька, Т.П. Рижова, І.А.Ляшенко, Л.І.Мартиненко. Процес вакуумного активованого дифузійного хромування ста-лей 15Х12ВНМФ і 20Х1М1Ф1ТР. Публікація статті буде в журналі «Наука та ін-новації» №2, 2022.

2. «Створення жаростійких покриттів для захисту вуглець-вуглецевих композицій-них матеріалів методом вакуумного активованого дифузійного насичення» для відправлення в журнал «Наука та інновації».

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федорович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Іванова Світлана Олександрівна

Анохін Олександр Леонідович

Баранков Михайло Якович

Бортницька Маргарита Олександрівна

Бровін Олександр Михайлович

Воробйов Анатолій Петрович

Гетман Валентина Федорівна

Громова Галина Олексіївна

Гуйда Віктор Васильович

Гурін Ігор В'ячеславович

(к. т. н.)

Долик Наталя Василівна

Домнич Вячеслав Миколайович

Змій Віктор Іванович

(д. т. н., 01.04.07)

Карцев Микола Федорович

Корнєєв Олександр Олександрович

Корнієнко Валентина Григорівна

Кривошапка Руслан Васильович

Кунченко Олексій Вікторович

Кунченко Юрій Вікторович

Ляшенко Ігор Андрійович

Маринін Володимир Григорович

(к. ф.-м. н.)

Мартиненко Людмила Іванівна

Рижова Тетяна Петрівна

Руденький Сергій Георгійович

(д. т. н., 01.04.07)

Савченко Микола Іванович

Сердюк Ірина Віталіївна

(к. т. н., 01.04.07)

Серченко Марина Павлівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Сердюк Ірина Віталіївна

Телефон

+38 (057) 335-68-31

Реєстратор

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

