

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U001842

Державний реєстраційний номер: 0121U107923

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Науково-технологічні основи синтезу та консолідації композиційних матеріалів та покриттів в системі Ti-Nb-B-C-Si для роботи в екстремальних умовах

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2023

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

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 11430.441
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Науково-технологічні основи синтезу та консолідації композиційних матеріалів та покриттів в системі Ti-Nb-B-C-Si для роботи в екстремальних умовах

Назва роботи англійською:

Scientific and technological bases of synthesis and consolidation of composite materials and coatings in the system Ti-Nb-B-C-Si for work in extreme conditions

Реферат українською:

Досліджено умови синтезу композиційних порошків на основі TiB₂ – TiSi₂ з добавками тугоплавких сполук TiC та NbC в планетарному млині AIR-0,015A за механізмом механостимульованої реакції, які дозволяють одержувати гомогенні порошки з розміром частинок 50-150 нм. Вивчено особливості твердофазної взаємодії порошкових сумішей Si₃N₄ – Nb при термообробці в вакуумі. Розроблено режими синтезу композиційного порошку 86NbSi₂-14Si₃N₄, які передбачають введення надлишку нітриду кремнію порівняно з стехіометричним співвідношенням компонентів. Методом іскро-плазмового спікання з синтезованих порошків виготовлено електродні матеріали та відпрацьовано методику нанесення електроіскрових покриттів на сталеві та титанові підкладки в діапазоні параметрів енергії електричних імпульсів 0,1-1,1 Дж з опціональною лазерною обробкою. Твердість нанесених покриттів досягає 17 ГПа при товщині 40 мкм. Встановлено, що найбільшу зносостійкість та мінімальну силу тертя при взаємодії з твердосплавним контртілом має покриття на сталевій підкладці, отримане комбінованою електроіскровою та лазерною обробкою, нанесене електродом з TiB₂+TiSi₂+NbC.

Реферат англійською:

The conditions for the synthesis of composite powders based on TiB₂ – TiSi₂ with additives of refractory compounds TiC and NbC in the AIR-0.015A planetary mill by the mechanism of mechanostimulated reaction, which allow obtaining homogeneous powders with a particle size of 50-150 nm, were investigated. The peculiarities of the solid-phase interaction of Si₃N₄ – Nb powder mixtures during heat treatment in a vacuum were studied. Regimes of synthesis of composite powder 86NbSi₂-14Si₃N₄ have been developed, which use the insertion of an excess of silicon nitride compared to the stoichiometric ratio of the components. Electrode materials were produced from synthesized powders by spark-plasma sintering. The method of electrospray coatings deposition on steel and titanium substrates in the range of parameters of the electric pulses energy 0.1-1.1 J with optional laser processing was developed. The hardness of the deposited coatings is 17 GPa at a thickness of 40 microns. It was established that the coating on a steel substrate, obtained by combined electrospray and laser processing, deposited by TiB₂+TiSi₂+NbC electrode, has the best wear resistance and minimal frictional force when interacting with a hard alloy counterbody.

Індекс УДК: 621.762, 621.762:669.2]:67.02, 666.1/.7; 674; 678, 620.1

Коди тематичних рубрик: 53.39, 53.39.31.15, 55.23.13, 55.09.43

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Згалат-Лозинский Остап Броніславович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Технологічні рекомендації для виробництва композиційного порошку NbSi₂ – Si₃N₄

Назва НТП англійською: Technological recommendations for the production of composite powder NbSi₂ – Si₃N₄

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методичні документи

Галузь застосування: М 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Рекомендації застосування технологічних режимів для отримання дисперсних композиційних порошків NbSi₂ – Si₃N₄ методом синтезу при термообробці в вакуумі

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 обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Densification Kinetics of the TiB₂–20 wt.% MoSi₂ Composite During Nonisothermal Spark Plasma Sintering. M Kovalchenko, R Lytvyn, I Kud, O Zgalat-Lozynskyy. Powder Metallurgy and Metal Ceramics 62 (1-2), 41-51
2. Preparation of TiB₂-20 Wt Pct MoSi₂ Composite Material by Mechanochemical Synthesis and Spark Plasma Sintering. Zgalat-Lozynskyy, Kud, Ieremenko, Zyatkevych, Krushynska, Lytvyn, et al. Metallurgical and Materials

3. Physico-Mechanical Properties Of TiN-TiB₂ And TiN-Si₃N₄ Coatings Obtained By Electrospark Deposition And Laser Treatment Roman Lytvyn, Ostap Zgalat-Lozynskyy, Kostyantyn Grinkevych, Ivan Tkachenko, Oleksander Bloshchanevich, Oleksander Myslyvchenko, Tetyana Grebenok. Book of Abstracts. MSRC-2022, 24-27 May 2022, Kyiv, Ukraine, P. 80.
4. Mechanosynthesis of disperse composite powders based on TiB₂-20MeSi₂ and TiB₂-20MeC systems (where Me – Ti, Nb). Iryna Kud, Larysa Krushynska, Roman Medyukh, Ostap Zgalat-Lozynskyy, Roman Lytvyn. Book of Abstracts. HighMatTech-2023, October 2-6, 2023 Kyiv, Ukraine, P. 41.
5. Zgalat-Lozynskyy O.B., Kud I.V., Zyatkevych D.P., Ieremenko L.I., Krushinskyy L.A. Composites Based On High-Melting Point Compounds: Synthesis, Consolidation, And Promising Developments. VII Міжнародна Самсонівська конференція «Materials Science of Refractory Compounds (MSRC-2021)», 25-28 травня 2021, м. Київ. С. 97
6. Vasiliy Belik, Roman Litvin, Mykhailo Kovalchenko. Development Of Method For Extended Control Of The Electrospark Deposition Process. Book of Abstracts, MSRC-2022, 24-27 May 2022, Kyiv, Ukraine, P. 73
7. Згалат-Лозинський О.Б. Композиційні матеріали на основі тугоплавких сполук: синтез, консолідація та властивості. Тези: XVI Міжнародна науково-технічна конференція молодих вчених та фахівців «Проблеми сучасної ядерної енергетики» Харків, Листопад, 2022. С.15
8. Derev'yanko O.V., Lytvyn R.V., Grebenok T.P., Istomyna T.I., Kud I.V., Zgalat-Lozynskyy O.B. Production of TiB₂-MoSi₂-based ceramics in conditions of short-term electric current. XV Міжнародна науково-технічна конференція «Нові матеріали і технології в машинобудуванні-2023», квітень 2023 р., м. Київ, С. 19-20

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Баглюк Геннадій Анатолійович

д. т. н., 05.16.06

Перелік осіб-виконавців

Єременко Людмила Іванівна

Істоміна Тетяна Іванівна

Абдуллаєва Ельміра Рамізівна

Белік Василь Денисович

(к. т. н., с.н.с.)

Гавриш Іван Дмитрович

Гребенок Тетяна Петрівна

(к.т.н.)

Грінкевич Костянтин Едуардович

(к.т.н., с.н.с.)

Дерев'янка Олександр Олександрович

Дерев'янка Олена Василівна

Згалат-Лозинський Остап Броніславович

(д. т. н., чл-кор.НАН України)

Зеленова Алла Олексіївна

Зяткевич Дмитро Павлович

(к. т. н., с.н.с.)

Зяткевич Ніна Семенівна

Ковальченко Михайло Савич

(д.т.н., професор, 05.16.06)

Крушинська Лариса Альбертівна

Кудь Ірина Володимирівна

(к. т. н., с.н.с.)

Лаптев Анатолій Васильович

(д. т. н., старший науковий співробітник, 05.16.06)

Литвин Роман Валерійович

(к. т. н., с.д., 05.02.01)

Медюх Роман Максимович

Мисливченко Олександр Миколайович

(к. т. н.)

Науменко Владислав Юрійович

Онищенко Ліна Андріївна

Покорський Сергій Георгійович

Поляков Ігор Анатолійович

(к.т.н.)

Портнов Олександр Петрович

Ткаченко Іван Вікторович

(к. ф.-м. н., 01.04.08)

Толочин Олександр Іванович

(к. т. н., старший науковий співробітник)

Ярмолінський Сергій Володимирович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

Миронюк Денис Валерійович

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна