Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U005288

Державний реєстраційний номер: 0124U002070

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-12-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Створення функціонально градієнтних матеріалів на основітитан матричних композитів за допомогою методу гарячогопресування

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут металофізики ім. Г. В. Курдюмова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417331

Місцезнаходження: бульвар Академіка Вернадського, буд. 36, м. Київ, 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444243110, 380444241005

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 700.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Вплив гарячого пресування на еволюцію мікроструктури та фізико-механічні характеристики титаноматричних композитів для потреб оборонної промисловості

Назва роботи англійською:

Influnce of hot pressing on the evolution of the microstructure and physical-mechanical properties of titanium matrix composites for the military industry

Реферат українською:

Мета роботи: Встановлення загальних закономірностей формування мікроструктури та фізико-механічних властивостей титаноматричних композитів отриманих гідридним підходом порошкової металургії з подальшим гарячим пресуванням. Створення функціонально градієнтних титаноматричних матеріалів з допомогою методу гарячого пресування та дослідження їх балістичних характеристик. Запропонована робота інтегрує два взаємодоповнювальні напрями досліджень. Перший охоплює фундаментальне вивчення закономірностей формування титаноматричних композитів із застосуванням різних високомодульних сполук як армуючої фази та використанням гідридної технології для їх виготовлення. Другий напрям спрямований на адаптацію методів синтезу й ущільнення, традиційно характерних для керамічних матеріалів (гаряче пресування), з метою отримання високоущільнених композиційних титанових систем. Ці методи базуються на поєднанні підвищеної температури та зовнішнього тиску в процесі ущільнення. На основі поєднання зазначених підходів було створено функціонально градієнтні матеріали на основі титаноматричних композитів методом гарячого пресування, що дало можливість формувати градієнт структури та властивостей відповідно до вимог експлуатації. У рамках дослідження виготовлено дослідні броньові елементи із застосуванням розробленої технології та проведено їхні балістичні випробування, які підтвердили перспективність запропонованих матеріалів для захисних застосувань.

Реферат англійською:

Objective: To establish the general patterns of formation of the microstructure and physical and mechanical properties of titanium matrix composites obtained by the hydride approach of powder metallurgy with subsequent hot pressing. Creation of functionally gradient titanium matrix materials using the hot pressing method and study of their ballistic characteristics. The proposed work integrates two complementary research areas. The first covers the fundamental study of the patterns of formation of titanium matrix composites using various high-modulus compounds as a reinforcing phase and using hydride technology for their manufacture. The second area is aimed at adapting synthesis and densification methods traditionally characteristic of ceramic materials (hot pressing) in order to obtain highly densified composite titanium systems. These methods are based on a combination of elevated temperature and external pressure in the densification process. Based on the combination of these approaches, functionally gradient materials based on titanium matrix composites were created by hot pressing, which made it possible to form a gradient of structure and properties in accordance with operational requirements. As part of the study, experimental armor elements were manufactured using the developed technology and their ballistic tests were conducted, which confirmed the prospects of the proposed materials for protective applications.

Індекс УДК: 621.762, 620.1, 669.295

Коди тематичних рубрик: 53.39, 55.09.43, 81.29.09.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Стасюк Олександр Олександрович

Науковий ступінь: к. т. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Заключний звіт

Назва НТП англійською: Final report

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Авіабудування, військова

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Отримані результати дозволяють адаптувати метод гарячого пресування для титан матричних композитів. Комбінування гідридного підходу та гарячого пресування дозволяє отримувати композити з щільністю близькою до 100% та підвищеним комплексом фізико-механічних властивостей. Отримано параметри гарячого пресування титан-матричних композитів без захисної атмосфери, де графітовий прошарок формує захисний шар TiC (20–30 мкм) і запобігає окисненню. Ущільнення при 1400–1500 °C забезпечує повністю щільні композити з TiC, TiBп, BпC, які при 1500 °C досягають міцності понад 2000 МПа, твердості 710–1300 HV та пористості <1 %. Матеріал витримує ураження кулею 7,62×51 мм (3410 Дж). Виготовлено двошарові композити Ti64/TiB, Ti64/TiC і Ti64/BпC із щільною бездефектною межею. Отримані результати дозволяють створювати високостійкі титан-матричні матеріали та багатошарові захисні елементи з підвищеними механічними й балістичними характеристиками.

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

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 обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

O. Stasiuk, D. Vedel, D. Oryshych. A new approach to densification of titanium-based hard composites reinforced by TiB. International Scientific Journal "Machines. Technologies. Materials", Vol. 18, ISSUE 6 , (2024)

D. Oryshych, O. Stasiuk, D. Vedel. Microstructure and properties of Ti-TiC composite obtained by hot pressing. Materials Science. Non-Equilibrium Phase Transformations. Vol. 10, Issue 1, pg(s) 30-32 2024

Vedel Dmytro, Stasiuk Oleksandr, et al. . Solid State Contact Interaction Between Metal Matrix Composite Based on Ti64 with the Composite Based on B4C. Machines. Technologies. Materials. Vol. 19 (2025), Issue 8

Stasiuk Oleksandr, Sienkiewicz Judyta, Vedel Dmytro, et al. . The highly dense titanium based metal matrix composites reinforced TiC densified by hot pressing. Machines. Technologies. Materials. Vol. 19 (2025), Issue 9.

Savvakin, D., Stasiuk, O., Vedel, D. et al. Formation of the structural-phase state of titanium-matrix composites reinforced with tic during synthesis and hot pressing, and their testing as ballistic-resistant (bulletproof) protective materials. Sci Rep 15, 36206 (2025)

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Татаренко Валентин Андрійович
д.ф.-м.н., 01.04.07

Перелік осіб-виконавців

Ведель Дмитро Вікторович
(д.філософ)

Оришич Денис Вікторович
(д.філософ)

Осіпов Антон Євгенійович
(05.16.06)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Лізунов Вячеслав Вячеславович

Телефон

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна