

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U000112

Державний реєстраційний номер: 0123U104070

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Визначення механічних характеристик високоентропійних керамічних композитів.

Початок етапу: 09.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442393333, 380442393230

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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): 2201380

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 199.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Структура та властивості високоентропійних диборидів металів, виготовлених методом реакційного синтезу

Назва роботи англійською:

Structure and properties of reactively sintered high-entropy metal diborides

Реферат українською:

Мета проекту: вивчення можливості створення монолітних безпорових високоентропійних керамік на основі диборидів перехідних металів систем (Ti, Zr, Hf, Nb, V)B₂, (Ti, Zr, Hf, W)B₂ та (Ti, Zr, Hf, Nb)B₂ методом реакційного гарячого пресування та дослідження їх фізико-механічних характеристик. Об'єкт дослідження: кінетика ущільнення мультифазних полікарбідних порошків під час термічної обробки під тиском та зв'язок ущільнення із формуванням нових фаз диборидів перехідних металів. Методи досліджень: рентгенівська дифрактометрія, електронна та оптична мікроскопія, енергодисперсійний аналіз, аналіз кривих ущільнення порошкового тіла, визначення густини методом гідростатичного зважування, індентування, визначення теплопровідності методом квазістаціонарного теплового потоку. Одержано високоентропійні матеріали систем TiZrHfVNbTaB₁₂-C, TiZrHfVNbB₁₀-C, TiZrHfVNbB₁₀-C та TiZrHfNbB₈-C шляхом гарячого пресування порошкових сумішей TiC-ZrC-HfC-VC-NbC-TaC-B₄C, TiC-ZrCHfC-NbC-TaC-B₄C, TiC-ZrC-HfC-NbC-B₄C та TiC-ZrC-HfC-B₄C при температурі 1900°C протягом 4 хв за тиску 30 МПа. Показано, що протікання in-situ реакцій призводить до істотної інтенсифікації ущільнення матеріалу, що дало можливість вперше одержати безпорові зразки вказаних високоентропійних систем. Вивчено структуру, фазовий склад, мікротвердість, тріщиностійкість та теплопровідність отриманої кераміки. Проведене порівняння характеристик високоентропійних композитів із аналогічними матеріалами на основі бінарних диборидів титану та цирконію.

Реферат англійською:

The purpose of the project: studying the possibility of creating monolithic non-porous high-entropy ceramics based on diborides of transition metals of the systems (Ti, Zr, Hf, Nb, V)B₂, (Ti, Zr, Hf, W)B₂ and (Ti, Zr, Hf, Nb)B₂ by the reaction hot pressing method and their investigation physical and mechanical characteristics. The object of the study: the kinetics of densification of multiphase polycarbide powders during heat treatment under pressure and the connection of densification with the formation of new phases of diborides of transition metals. Research methods: X-ray diffractometry, electron and optical microscopy, energy dispersive analysis, analysis of powder body compaction curves, determination of density by hydrostatic weighing, indentation, determination of thermal conductivity by the method of quasi-stationary heat flow. High-entropy materials of TiZrHfVNbTaB₁₂-C, TiZrHfVNbB₁₀-C, TiZrHfVNbB₁₀-C and TiZrHfNbB₈-C systems were obtained by hot pressing of powder mixtures TiC-ZrC-HfC-VC-NbC-TaC-B₄C, TiC-ZrCHfC-NbC-TaC-B₄C, TiC-ZrC-HfC-NbC-B₄C and TiC-ZrC-HfC-B₄C at a temperature of 1900°C for 4 min at a pressure of 30 MPa. It is shown that the flow of in-situ reactions leads to a significant intensification of the compaction of the material, which made it possible to obtain non-porous samples of the specified high-entropy systems for the first time. The structure, phase composition, microhardness, crack resistance and thermal conductivity of the obtained ceramics were studied. A comparison of the characteristics of high-entropy composites with similar materials based on binary diborides of titanium and zirconium was carried out.

Індекс УДК: 537.311.31

Коди тематичних рубрик: 29.19.27

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Попов Олексій Юрійович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: доц.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Високоентропійні матеріали.

Назва НТП англійською: High-entropy materials.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методика реакційного гарячого пресування гетеромодульних композиційних матеріалів.

Галузь застосування: 72. Наукові дослідження та розробки

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Одержано високоентропійні матеріали систем TiZrHfVNbTaB12-C, TiZrHfVNbB10-C, TiZrHfVNbB10-C та TiZrHfNbB8-C шляхом гарячого пресування порошкових сумішей TiC-ZrC-HfC-VC-NbC-TaC-B4C, TiC-ZrCHfC-NbC-TaC-B4C, TiC-ZrC-HfC-NbC-B4C та TiC-ZrC-HfC-B4C при температурі 1900oC протягом 4 хв за тиску 30 МПа. Показано, що протікання in-situ реакцій призводить до істотної інтенсифікації ущільнення матеріалу, що дало можливість вперше одержати безпорові зразки вказаних високоентропійних систем. Вивчено структуру, фазовий склад, мікротвердість, тріщиностійкість та теплопровідність отриманої кераміки. Проведене порівняння характеристик високоентропійних композитів із аналогічними матеріалами на основі бінарних диборидів титану та цирконію.

Соціально-економічна спрямованість НТП: 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 обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Толстанова Ганна Миколаївна

д. б. н., 03.00.04

Перелік осіб-виконавців

Курилюк Алла Миколаївна

(к. ф.-м. н.)

Овчаренко Антон Олександрович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Катасонова В.В.

Телефон

+38 (044) 239-31-88

Реєстратор

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

