

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U033107

Державний реєстраційний номер: 0124U004912

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-12-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Формування підходів та ефективних практик передової дослідницької інфраструктури та термодинамічне моделювання нових надтвердих композиційних матеріалів

Початок етапу: 08.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417377

Місцезнаходження: вул. Автозаводська, буд. 2, м. Київ, 04074, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444688625

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний фонд досліджень України

Код за ЄДРПОУ: 42734019

Місцезнаходження: вул. Бориса Грінченка, 1, м. Київ, 01001, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442981622

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): 2201300

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 5000.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розбудова центру колективного користування ІНМ НАН України як науково-інструментальної бази для створення передових надтвердих композиційних матеріалів

Назва роботи англійською:

Development of the collective use center of the Institute for Superhard Materials of the NAS of Ukraine as a scientific and instrumental base for the creation of advanced superhard composite materials

Реферат українською:

Представлено аналіз підходів та ефективних практик формування та розвитку Європейських дослідницьких інфраструктур, які можуть бути застосовані для розробки моделі розвитку дослідницької інфраструктури центру колективного користування в Інституті надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України.

Проведене термодинамічне моделювання процесів спікання алмазно-твердосплавних пластин у потрійній системі C-Co-W і зроблена оцінка впливу різних параметрів на фазові рівноваги і термодинамічну стабільність. Вивчено баричні та термічні властивості системи, а також враховано вплив високих тисків на стабільність фазових переходів. Проведено мікромеханічне моделювання крихкої міцності двофазних керамічних композитів, зокрема cBN-TiN, Статистичний підхід, зокрема теорія Вейбула, дозволила адекватно оцінити механічні властивості таких матеріалів, враховуючи їх структурну неоднорідність і поведінку на мікроструктурному рівні. Встановлено реакційні механізми спікання в композиційній системі cBN(Al)-SiB₄-WC при температурі 1600-2200 °C, що забезпечують формування надтвердої кераміки з високими експлуатаційними характеристиками. Показано як саме об'єднання методів термодинамічного та мікромеханічного моделювання суттєво прискорює розробку нових передових надтвердих композиційних матеріалів, забезпечуючи комплексний підхід до проектування їх структури та властивостей.

Реферат англійською:

An analysis of approaches and effective practices for the formation and development of European research infrastructures was conducted. These approaches can be applied to develop a model for the growth of the research infrastructure of the shared-use center at the V. Bakul Institute for Superhard Materials of the National Academy of Sciences of Ukraine. Thermodynamic modeling of the sintering processes of diamond-carbide plates in the ternary C- Co-W system and an evaluation of the effects of various parameters on phase equilibria and thermodynamic stability were fulfilled. A detailed study of the baric and thermal properties of the system with accounted influence of high pressures on the stability of phase transitions was performed. Micromechanical modeling of the brittle strength of two-phase ceramic composites, particularly cBN-TiN, was carried out. The statistical approach, including Weibull theory, allowed for an adequate assessment of the mechanical properties of such materials, taking into account their structural heterogeneity and behavior at the microstructural level. The reaction mechanisms of sintering in the cBN(Al)-SiB₄-WC composite system at 1600-2200 °C have been established, which ensure the formation of superhard ceramics with high performance characteristics. It has been demonstrated how the combination of thermodynamic and micromechanical modeling methods significantly accelerates the development of new advanced superhard composite materials, providing a comprehensive approach to designing their structure and properties.

Індекс УДК: 621.002.3:678.5/.8; 621.002.3:678.4

Коди тематичних рубрик: 55.09.37

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Туркевич Володимир Зіновійович

Науковий ступінь: д. х. н.

Вчене звання: професор, академік НАН України

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Мікромеханічна модель для двофазної кераміки cBN-TiN. Реакційні механізми спікання в композиційній системі cBN(Al)-SiB4-WC.

Назва НТП англійською: Micromechanical model for two-phase cBN-TiN ceramics. Reaction mechanisms of sintering in the cBN(Al)-SiB4-WC composite system.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Матеріалознавство. Синтез надтвердих матеріалів.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Мікромеханічна модель для двофазної кераміки cBN-TiN, яка враховує залежність ефективного модуля Вейбула від співвідношення початкових напружень фаз (002/001) та об'ємного вмісту міцнішої фази. Модель підтверджує крихку природу матеріалу з міцністю на стиск, що перевищує міцність на розтяг у 7-8 разів, і узгоджується з літературними даними. Реакційні механізми спікання в композиційній системі cBN(Al)-SiB4-WC за температури 1600-2200 °C, що забезпечують формування надтвердої кераміки з високими експлуатаційними характеристиками для високошвидкісної обробки нікелевих і хромистих сталей.

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: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Споживачі продукції: Інструментальне виробництво

Перспективні ринки: Україна, Європа

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

В.З. Туркевич, О.О. Матвійчук, Li Decheng, Д.В. Туркевич. Термодинамічне моделювання процесу спікання алмазно-твердосплавних пластин в системі С-Со-W під тиском 6 ГПа // Надтверді матеріали. - 2024. - №6. - С.97-100.

В.І. Куш, А.С. Манохін, С.А. Клименко. Теоретична оцінка крихкої міцності двофазної кераміки cBN-TiN // Надтверді матеріали. - 2024. - №6. - С.55-59.

Nikitin Y.A. Research infrastructures as a key approach to the development of the European research area // Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference "Science in the Environment of Rapid Changes" Brussels, Belgium, November 6-8, 2024 (№223), pp. 14-22.

Volodymyr Turkevych, Ihor Petrusha, Denys Stratiychuk, Tetiana Prikhna, Yaroslav Romanenko. Influence of HPHT on the formation of structure and properties of superhard composite materials of BL group of the cBN(Al)-SiB₄-WC system // 8th Int. Symposium on New & Advanced Materials and Technologies for Energy, Environment, Health and Sustainable Development; Sustainable Industrial Processing Summit (SIPS 2024), 20-24 October 2024, Crete, Greece.

Ю.О. Мельнійчук, Л.А. Петруша, О.С. Осіпов. Інструментальний композит на основі КНБ для високошвидкісної обробки з високими подачами // Матеріали 24-ї міжнародної науково-практичної конференції «Якість, стандартизація, контроль: теорія та практика; ЯСК-2024» Україна, м. Житомир, 24-26 вересня 2024 р. С.99-101.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Туркевич Володимир Зіновійович

д. х. н., 02.00.04

Перелік осіб-виконавців

Куш Володимир Іванович

(д.ф.-м.н., 01.02.04)

Мельнічук Юрій Олексійович

(к.т.н., 05.03.01)

Нікітін Юрій Олександрович

(д. т. н., 05.02.01)

Осіпов Олександр Сергійович

(к. т. н., 05.02.01)

Петруша Ігор Андрійович

(д. т. н., 05.02.01)

Романенко Ярослав Михайлович

(к. т. н., 132)

Старик Сергій Петрович

(к.т.н., 05.02.01)

Стратійчук Денис Анатолійович

(д. т. н., 05.02.01)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Сінчук А.В.

Телефон

+38 (066) 960-69-76

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

