Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0219U001975

Державний реєстраційний номер: 0118U000340

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 04-04-2019

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Створення лабораторних стендів і проведення експериментальних досліджень процесів і термодинамічних умов високотемпературного синтезу вуглецевих і металовуглецевих наноматеріалів

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2018

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут імпульсних процесів і технологій

Код за ЄДРПОУ: 03534512

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (0512)22-41-13, (0512)22-61-40

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, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 800.734

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Процеси отримання вуглецевих і металовуглецевих (системи Ti-A1-C) наноматеріалів методами розрядноімпульсного самопоширюваного високотемпературного синтезу

Назва роботи англійською:

Processes of obtaining carbon and metal-carbon (systems Ti-A1-C) nanomaterials by methods of discharge-pulse self-propagating high-temperature synthesis

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - фізико-технічні процеси отримання металовуглецевих наноматеріалів в результаті самопоширюваного високотемпературного синтезу (СВС). Методи дослідження - електрофізичний експеримент, методи рентгенофазового аналізу, електронної мікроскопії. Проведено експериментальні дослідження використовуючи магнітно-напівпровідниковий генератор субмікросекундних імпульсів для ініціювання та догрівання матеріалу в процесі СВС, що дало змогу синтезувати композитний матеріал з вмістом 92 % MAX-фази Ti2AlC і 8 % алюмініду титану Al2Ti. Аналіз отриманих даних відеореєстрації і результатів виміру температури зразків у процесі СВС дозволило описати послідовність хімічних реакцій горіння і синтезу, що відбуваються в системі Ti-Al-C на повітрі. На основі результатів розрахунку теоретичних значень термодинамічних потенціалів (вільної енергії Гіббса і ентальпії) кожної реакції в сумішах з різними вуглецевими прекурсорами при отриманих експериментально температурах ініціювання СВС (від 930 К до 1575 К) і горіння (від 1800 К до 2400 К) проведено термодинамічне обґрунтування перебігу хімічних реакцій в умовах СВС. Показано, що утворення MAX-фаз Ti3AlC2 і Ti2AlC відбувається при охолодженні СВС-продуктів до 1800 К. Для математичного опису процесів допресування або екструзії синтезованого пористого матеріалу створено реодинамічну модель, яка враховує як термодинамічні, так і реологічні параметри синтезу в системі Ti-Al-C, що дозволяє теоретично дослідити залежності густини матеріалу від часу стискання за різних величин тиску.

Реферат англійською:

The object of research are the physical and technical processes of metallocarbon nanomaterials' obtaining as a result of self-propagating high-temperature synthesis (SHS). Methods of investigation are electrophysical experiment, methods of X-ray diffraction analysis, electron microscopy. Experimental studies were carried out using a magnetically-semiconductor submicrosecond pulse generator to initiate the process of SHS and heat the material. Experimental research made it possible to synthesize a composite material containing 92% MAX phase of Ti2AlC and 8% Al2Ti (titanium aluminide). Analysis of the received video recording data and the results of the samples temperature measurement in the process of SHS allowed to describe the sequence of chemical combustion and synthesis reactions occurring in the Ti-Al-C system in the air. The calculation of theoretical values of thermodynamic potentials (free energy of Gibbs and enthalpy) of each reaction in mixtures with different carbon precursors were performed. Thermodynamic substantiation of chemical reactions kinetics was carried out at experimentally obtained temperatures of SHS initiation (from 930 K to 1575 K) and combustion (from 1800 K to 2400 K). It is shown that the formation of MAX-phases of Ti3AlC2 and Ti2AlC occurs at SHS-products cooling up to 1800 K. A reodynamic model has been created for mathematical description of processes of prepressing or extrusion of synthesized porous material. Model takes into account both thermodynamic and rheological parameters of synthesis in the Ti-Al-C system, the model allows to investigate theoretically the dependence of the density of the material on the compression time for different pressure values

Індекс УДК: 546, 546.26:537.52:661.66

Коди тематичних рубрик: 31.17.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кускова Наталя Іванівна

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Метод ініціювання та догрівання матеріалу в процесі самопоширюваного високотемпературного синтезу (СВС) за допомогою напівпровідникового генератора субмікросекундних імпульсів

Назва НТП англійською: Method of material initiating and heating in the course of self-propagating high-temperature synthesis (SHS) with the transistor-magnetic generator of submicrosecond pulses

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: Машинобудування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Метод ініціювання та догрівання матеріалу в процесі самопоширюваного високотемпературного синтезу за допомогою магнітно-напівпровідникового генератора субмікросекундних імпульсів, використання якого дозволило синтезувати композитний матеріал, що містить 92 % MAX-фази Ti2AlC і 8 % алюмініду титану Al2Ti.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: -

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ІІПТ НАН України

Перспективні ринки: Україна, країни ЄС, США

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

Самораспространяющийся высокотемпературный синтез в порошковой системе Ti-Al-C с использованием различных углеродных прекурсоров / Д.И.Челпанов, Ющишина А.Н, Кускова Н.И. // Электронная обработка материалов. - 2018. - Т. 54, № 3. - С. 45-52; Утилизация углеродсодержащих отходов методами

разрядноимпульсной деструкции и самораспространяющегося высокотемпературного синтеза / Н.И. Кускова, А.Н.Корзинова, С.А.Хайнацкий, А.Н.Ющишина, Д.И.Челпанов // Сучасні технології обробки матеріалів: матеріали Всеукр. наук. конф., Миколаїв, 1-2 листопада 2018 р.: тези доп. - Миколаїв: КП "Миколаївська обласна друкарня", 2018. - С. 35.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Вовченко Олександр Іванович

д. т. н.

Перелік осіб-виконавців

Кускова Н.І.

Хайнацький С.О.

Христо О.І.

Челпанов Д.І.

Шведов Л.П.

Ющишина Г.М.

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

