# Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0217U000747

**Державний реєстраційний номер:** 0115U003323

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 24-02-2017

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 2

**Назва етапу:** Дослідження залежності хімічного та фазового складу і фізико-хімічних властивостей отриманих вуглецевих і металовуглецевих наноматеріалів від виду екзотермічних СВС-систем (рідко- та газофазних, порошкових і гібрідних сумішей з нанорозмірними реагентами), що містять органічну складову

**Початок етапу:** 01.2016

**Закінчення етапу:** 12.2016

**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:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380442396594

## 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.):** 683.694

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

Розробка розрядноімпульсних методів реалізації самопоширюваного високотемпературного синтезу (СВС) в екзотермічних системах для отримання вуглецевих та металовуглецевих наноматеріалів

### Назва роботи англійською:

Developing discharge pulse methods of implementing the self-propagating high-temperature synthesis in exothermal systems to obtain carbon and metal-carbon nanomaterials

### Реферат українською:

Об'єкт дослідження - процеси високотемпературного синтезу вуглецевих і металовуглецевих наноматеріалів у хвилі горіння, що ініціюється розрядноімпульсним методом. Методи дослідження - фізичний експеримент в лабораторних умовах; діагностика СВС-процесів; дослідження продуктів синтезу. Проведено експериментальні дослідження синтезу вуглецевих наноматеріалів (ВНМ) в сумішах порошків: "алюміній + політетрафторетилен" (з домішками вуглеводнів і каталізатора), "азид натрію + політетрафторетилен". Показано, що СВС в системах "алюміній + політетрафторетилен + вуглеводень" реалізується за умови, що масова частка вуглеводнів у вихідній суміші не перевищує 20%; використання вуглеводнів перешкоджає окисленню СВС продуктів і збільшує вихід ВНМ. Отримано залежності питомих електричних провідностей вуглецевих наноматеріалів від густини за різного ступеня компактування порошків. Різні величини електропровідності (від 0,01 См / м до 50 См/м) обумовлено наявністю в порошках різних алотропних форм вуглецю. Запропоновано використовувати порошкову суміш "алюміній + титан + політетрафторетилен" для СВ синтезу карбідів у процесі протікання сполучених екзотермічних реакцій. В результаті горіння суміші відбувається утворення наноструктурного порошку карбіду титана (розмір ОКР нанокристалітів 35 нм). Реалізацію СВ синтезу карбідів тугоплавких металів проводили в системі "вольфрам + титан + ВНМ". Показано, що збільшення вмісту вольфраму в суміші від 50% до 80% приводить до зменшення вуглецю і вольфраму, що не прореагували, і, відповідно, до збільшення вмісту карбіду WC у СВС-продукті

### Реферат англійською:

The purpose of the research comprises processes of high-temperature synthesis of carbon and metal-carbon nanomaterials in the combustion wave, initiated by a discharge-pulse method. Methods of the research comprise a physical experiment in the laboratory; diagnostics of SHS processes; the analysis of the synthesis products. The experimental studies of synthesis of carbon nanomaterials (CNM) in powder mixtures "aluminum + polytetrafluoroethylene" (with the addition of the catalyst and hydrocarbons), "sodium azide + polytetrafluoroethylene" are conducted. It is shown that SHS in systems "aluminum + polytetrafluoroethylene + hydrocarbon" is realized under condition that the hydrocarbon mass fraction in the starting mixture does not exceed 20 %; the usage of hydrocarbons prevents oxidation of SHS products and increases the yield of CNM. Dependencies of conductivity of carbon nanomaterials on the density at different compaction ratios of powders are obtained. Different values of electrical conductivity (from 0.01 S/m to 50 S/m) are due to the presence of different allotropic forms of carbon in powders. It is proposed to use a powder mixture "aluminum + titanium + polytetrafluoroethylene" for SH synthesis of carbides during the course of conjugated exothermic reactions. The formation of nanostructured titanium carbide powder occurs as a result of the combustion of the mixture (nanocrystallite size equals to 35 nm). Implementation of SH synthesis of refractory metal carbides is performed in the system "tungsten + titanium + CNM". It is shown that an increase in the tungsten content in the mixture from 50 % to 80 % leads to a decrease of the unreacted carbon and tungsten and an increase in the WC carbide content in the SHS-product, respectively.

**Індекс УДК:** 53, 537.52:542.9:661.66

**Коди тематичних рубрик:**29.01.05

**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:** Розробка розрядноімпульсних методів реалізації самопоширюваного високотемпературного синтезу (СВС) в екзотермічних системах для отримання вуглецевих та металовуглецевих наноматеріалів

**Назва НТП англійською:** Developing discharge pulse methods of implementing the self-propagating high-temperature synthesis in exothermal systems to obtain carbon and metal-carbon nanomaterials

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:**

**Галузь застосування:** Порошкова металургія

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Дослідження залежності хімічного та фазового складу і фізико-хімічних властивостей отриманих вуглецевих і металовуглецевих наноматеріалів від виду екзотермічних СВС-систем (рідко- та газофазних, порошкових і гібрідних сумішей з нанорозмірними реагентами), що містять органічну складову

**Соціально-економічна спрямованість НТП:**

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** -

**Закінчення етапу:**

**Споживачі продукції:** МОН

**Перспективні ринки:** Україна

**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

Челпанов, Д.И. Условия разрядноимпульсного инициирования и параметры процесса самораспространяющегося высокотемпературного синтеза углеродных наноматериалов / Д.И. Челпанов, В. Ю. Бакларь, Н.И. Кускова, А.Н. Корзинова // Вісник НТУ "ХПІ". Сер. Техніка та електрофізика високих напруг: зб. наук. праць. - 2016. - № 51. - С. 115-120; Кускова, Н.И. Электрофизические свойства углеродных

наноматериалов / Н.И.Кускова, А.Д. Рудь, С.В. Петриченко, Д.И. Челпанов, П.Л. Цолин // Вісник НТУ "ХПІ". Сер. Техніка та електрофізика високих напруг: зб. наук. праць. - 2016. - № 36 (1208). ? С. 52-57; Терехов, А.Ю. Параметры процесса самораспространяющегося высокотемпературного синтеза нанодисперсного порошка карбида титана/ А.Ю. Терехов, Н.И. Кускова // Вісник НТУ "ХПІ". Сер. Техніка та електрофізика високих напруг: зб. наук. праць. - 2016. - № 36 (1208). - С. 85-90.

## X. Заключні відомості

**Керівник юридичної особи** Вовченко Олександр Іванович

д. т. н.

**Перелік осіб-виконавців**

Баклар В.Ю.

Кускова н,і.

Петриченко С.В.

Терехов А.Ю.

Хайнацький С.О.

Христо О.І.

Челпанов Д.І.

Ющишина Г.М.

**Відповідальний за підготовку облікових документів**

**Телефон**

**Реєстратор**

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

