

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U102652

Державний реєстраційний номер: 0118U005405

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-04-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Синтез нанокompозитів на основі інтерметалідів, максенів, вивчення структурних, сорбційних та електрохімічних властивостей

Початок етапу: 02.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: вул. Кржижановського, 3, м. Київ, Київська обл., 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380443908751, 380443908757, 380442057901

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: 380442350981

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): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Максени – двовимірні форми карбідів, карбонітридів, нітридів та інтерметаліди: їх каталітичні властивості і застосування у водневій енергетиці

Назва роботи англійською:

MXenes – two-dimensional carbides, carbonitrides, nitrides and intermetallics: their catalytic properties and application in hydrogen energy technologies

Реферат українською:

Вивчено шляхи синтезу максенів та досліджено процес отримання Ti_3C_2 максену за "низхідним" підходом. Запропоновано найбільш оптимальний метод синтезу з точки зору безпечності, високого виходу якісного продукту і простоти апаратного оформлення з використанням розчинів соляної кислоти та фторидів лужних металів. Синтезовано композити на основі магнію з додаванням МАХ-фаз та наночастинок титану, встановлено їх термодинамічні характеристики. Досліджено термодесорбцію та повторну сорбцію водню цими композитними матеріалами. Температура піку розкладу гідридних нанокompозитів на основі Mg є на ~ 150 °C нижчою в порівнянні з полікристалічним MgH_2 (~ 400 °C), що свідчить про позитивний вплив наноструктурування (механохімічний помел матеріалу у водні), а також каталітичний ефект відповідних добавок на розклад гідриду магнію. Синтезовано ряд нових інтерметалідів типу AB₃ в системах PЗМ-Mg-Ni-(Co, In, Ga) та досліджено їх властивості сорбції-десорбції водню, проведено їх електрохімічне гідрування. Для приготування нових сплавів зі вмістом магнію (системи PЗМ-Mg-Ni-Co-Al/Ga/In) використовували порошок Mg та порошок отриманих електродуговою плавкою інтерметалічних сполук, які спікалися в атмосфері аргону при 450 °C протягом 8 годин. Сполуки PЗМ₃-xMgxCo₉ кристалізуються в структурному типі PuNi₃ і є ізоструктурними до вже відомих фаз La₃-xMgxNi₉. Досліджені зарядно-розрядні характеристики продемонстрували перспективу продовження розпочатих досліджень для отримання ефективних електродних матеріалів для Ni-MH хімічних джерел струму.

Реферат англійською:

The synthesis methods of MXenes and the synthesis of Ti_3C_2 MXene by 'up-to-down' approach were studied. The most optimal synthesis method in terms of safety, efficiency, and equipment simplicity using solutions of hydrochloric acid and fluorides of alkali metals is proposed. Magnesium-based composites with the addition of MAX phases and titanium nanoparticles were synthesized, which is followed by studying their thermodynamic characteristics. The thermal hydrogen desorption and re-sorption properties of these composite materials were investigated. The decomposition temperature of MgH_2 -based nanocomposites is ca. 150 °C lower than that of polycrystalline MgH_2 (~ 400 °C), indicating a positive effect of nanostructuring (mechanochemical activation of the material in hydrogen) and the catalytic effect of the corresponding additives on the decomposition of MgH_2 . A number of new AB₃ type intermetallics were synthesized in REE-Mg-Ni-(Co, In, Ga) systems and their hydrogen sorption-desorption properties were investigated. The electrochemical hydrogenation of the synthesized intermetallics was performed. The new magnesium-containing alloys (REE-Mg-Ni-Co-Al/Ga/In) were prepared by sintering of Mg powder and arc-melted intermetallic compounds at 450 °C for 8 hours in Ar atmosphere. The REE₃-xMgxCo₉ compounds crystallize in the PuNi₃ structural type and are isostructural to the already known La₃-xMgxNi₉ phases. The investigated charge-discharge characteristics demonstrated the need to continue the ongoing studies to obtain effective electrode materials for Ni-MH rechargeable batteries.

Індекс УДК: 621.762:669.2.004.12, 661.8

Коди тематичних рубрик: 53.39.31.09

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:Корабльов Дмитро Сергійович

Науковий ступінь: д.філософ

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Порошки інтерметалідів та гідридів на основі магнію

Назва НТП англійською: Magnesium based intermetallic and hydride powders

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: С 20. 13 Виробництво інших основних неорганічних хімічних речовин

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Наноструктуровані матеріали на основі MgH_2 з добавками Ti_3AlC_2 і Ti характеризуються нижчою температурою розкладу ($\sim 250^\circ C$) у порівнянні з мікрокристалічними зразками ($\sim 400^\circ C$). Синтезовані інтерметаліди систем $P3M-Mg-Ni-(Co, In, Ga)$ та $P3M-Mg-Ni-Co-Al/Ga/In$ за своїми зарядно-розрядними характеристиками є перспективними матеріалами для застосування в якості електродів $Ni-MH$ акумуляторів. За своїми характеристиками одержані матеріали перевершують вітчизняні аналоги та знаходяться на рівні кращих зарубіжних аналогів.

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:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Солонін Юрій Михайлович

д. ф.-м. н., 01.04.07

Перелік осіб-виконавців

Бездорожев Олексій Володимирович

(к. т. н.)

Березовець Василь Васильович

(к. х. н.)

Лютий Павло Ярославович

Петраш Костянтин Миколайович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Корабльов Д. С.

Телефон

+38 (099) 101-41-00

Реєстратор

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

