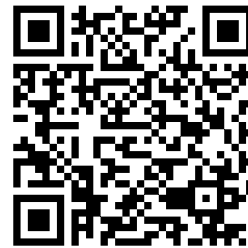


Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U002012

Державний реєстраційний номер: 0121U108060

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 04-02-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Вплив складу, структури та методів отримання на воденьсорбційні та електрохімічні властивості матеріалів – сорбентів водню на основі Mg, рідкісних металів (Ti, Zr, V та інш.), відповідних композитів, перспективних для використання у водневій енергетиці.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітного 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, буд. 3, м. Київ, 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380443908751

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, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 9236.110

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Вплив складу, структури та методів отримання на воденьсорбційні та електрохімічні властивості матеріалів – сорбентів водню на основі Mg, рідкісних металів (Ti, Zr, V та інш.), відповідних композитів, перспективних для використання у водневій енергетиці

Назва роботи англійською:

Influence of composition, structure and production methods on water sorption and electrochemical properties materials - hydrogen sorbents based on Mg, rare metals (Ti, Zr, V, etc.), corresponding composites promising for use in hydrogen energy

Реферат українською:

Встановлено, що Mg(MgH₂) з 10 мас.% Ni, Ti, Fe мають водневу ємність 6,0 мас.%, скорочення у діапазоні до 16 разів часу повного вивільнення водню з нанорозмірних механічних сплавів порівняно з чистим MgH₂, що забезпечує можливість їх практичного використання в стаціонарних акумуляторах водню. Сплави LaNi₅-xMx, що містять Al і Mn, мають хорошу кінетику зворотнього поглинання водню, високу ємність по водню (300 мА*год/г), утворюють стійкі гідриди, ефективно поглинають водень при контактному заряді з Zn. Потрійні сплави з Al та Mn можуть бути використані для ефективного накопичення і збереження водню у вигляді гідриду з подальшим використанням його як газоподібного палива. Показано вплив стабільності кількісного фазового складу C15 і C14, яка залежить від швидкості охолодження при кристалізації, на властивості сплаву ZrNi_{1,2}Mn_{0,5}Cr_{0,2}V_{0,1}. Фаза Zr₇Ni₁₀ прискорює активацію. Ці матеріали можуть розглядатися для накопичення водню і застосування їх у сучасних хімічних джерелах струму. Отримані результати свідчать про те, що найбільш ефективної генерації водню шляхом взаємодії з водою можна досягти за допомогою кульового помелу MgH₂ з добавками 5 мас.% MgCl₂ + 1 мас.% TiC–2TiB₂. Комбінація застосованих підходів показала помітний синергетичний ефект на генерацію водню.

Реферат англійською:

It was established that Mg(MgH₂) with 10 wt.% Ni, Ti, Fe have a hydrogen capacity of 6.0 wt.%, a reduction in the range of up to 16 times the time of complete release of hydrogen from nanoscale mechanical alloys compared to pure MgH₂, which provides the possibility of their practical use for stationary hydrogen storage. LaNi₅-xMx alloys containing Al and Mn have good kinetics of reverse hydrogen absorption, high hydrogen capacity (300 mA*h/g), form stable hydrides, effectively absorb hydrogen during contact charging with Zn. Ternary alloys with Al and Mn can be used for efficient accumulation and storage of hydrogen in the form of a hydride with subsequent use of hydrogen as a gaseous fuel. The effect of the stability of the quantitative phase composition of C15 and C14, which depends on the cooling rate during crystallization, on the properties of the ZrNi_{1.2}Mn_{0.5}Cr_{0.2}V_{0.1} alloy is shown. The Zr₇Ni₁₀ phase speeds up the activation. These materials can be considered for hydrogen storage applications and their use in modern chemical power sources. The obtained results indicate that efficient hydrolysis performance can be achieved by ball milling of the freshly synthesized MgH₂ with 5 wt.% MgCl₂ and 1 wt.% TiC–2TiB₂ additives. The combination of the applied approaches exhibited a notable synergetic effect on the hydrogen generation.

Індекс УДК: 621.039.533.6, 620.22:620.17; 620.22:620.18, 621.039.533.6 620.22:620.17; 620.22:620.18

Коди тематичних рубрик: 44.31.39, 81.09.03

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Солонін Юрій Михайлович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: акад.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Воденьсорбуючі матеріали на основі магнію і рідкісних металів (Ti, Zr, V та інш.)

Назва НТП англійською: Hydrogen-absorbing materials based on magnesium and rare metals (Ti, Zr, V, etc.)

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: М 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Для стаціонарних систем зберігання водню, акумуляторів водню, а також для новітніх хімічних джерел струму

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:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. O.G. Ershova, V.D. Dobrovolsky, Yu.M. Solonin. Development of physicochemical principles for the creation of high-capacity hydride-forming materials and their use in stationary hydrogen storage systems and as electrodes for electrochemical energy systems. Monograph. / Edited by Volodymyr A. Yartys, Yurii M.Solonin, Ihor Yu. Zavaliy. – Lviv, Prostir-M, 2021. 177 – 188.
2. Ershova O., Dobrovolsky V., Khyzhun O., Saenko A., Solonin Yu. The Role of Ni Additive, Size Factor and Surface Chemical State in decreasing Temperature And Improving Decomposition Kinetics Of The Nanosized MgH₂ Hydride Phase Of Mechanical Alloys Mg +10wt.% Ni AND MgH₂ +10wt.% Ni // International independent scientific journal. – № 38. – 2022. pp. 22 – 32.
3. O.G. Ershova, V.D. Dobrovolsky, Yu.M. Solonin. INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF THE CONDITION OF SYNTHESIS Mg MECHANICAL ALLOYS ON THE HYDROGEN STORE PROPERTIES. The XII International Scientific and Practical Conference. SCIENTIFIC RESEARCH IN XXI CENTURY. July 16-18, 2022 in Ottawa, Canada. Scient Collection, № 116, p.353-362.
4. D. Korablov, O. Bezdorozhev, V. Yartys, Yu. Solonin. Mg-based composites as effective materials for storage and generation of hydrogen for FC applications. Hydrogen based energy storage: status and recent developments. Monograph. / Edited by Volodymyr A. Yartys, Yurii M.Solonin, Ihor Yu. Zavaliy. – Lviv, Prostir-M, 2021. 53-80.
5. D. S. Korablov, O. V. Bezdorozhev, S. Gierlotka, V. A. Yartys, Yu. M. Solonin. Effect of various additives on the hydrolysis performance of nanostructured MgH₂ synthesized by high-energy ball milling in hydrogen // Powder Metallurgy and Metal Ceramics. – 2021. – Vol. 59 – P. 483-490. <https://doi.org/10.1007/s11106-021-00193-6>.
6. Ю.М. Солонін, О.З. Галій, К.О. Грайворонська, М.О. Крапівка, А.В. Самелюк, Т.А. Селінська. Вплив кількісного фазового та різних видів компонентного складу на електрохімічні характеристики сплаву ZrNiMnCrV. Порошкова металургія. 2021. № 1-2, С. 133-141.
7. Ю.М. Солонін, О.З. Галій, М.О. Крапівка, О.М. Романенко. Вплив різних видів нікелю на електрохімічні характеристики сплаву ZrNiMnCrV. Порошкова металургія. 2021. № 7-8, С. 114-125.
8. Ю.М. Солонін, О.З. Галій, М.В. Карпець, О.Ф. Савченко, Л.Г. Щербакова, Д.В. Щур, С.С. Петровська. Електрохімічні властивості сплаву ZrNiMnCrV залежно від кількісного фазового складу. Порошкова металургія. 2022. № 5-6, С. 139-148.
9. O.G. Ershova, V.D. Dobrovolsky. On the effect of Ti-based catalysts on stoichiometric MgH₂ hydride. The II International Scientific Conference «SCIENCE AND EDUCATION IN PROGRESS». June 16-18, 2023; Dublin, Ireland. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.Scientific Collection «InterConf», (158). P.261 – 276.
10. Ershova O., Dobrovolsky V., Solonin Yu. Effect of Ti additive and preparation procedure on the temperature and decomposition kinetics of the MgH₂ phase in the synthesized mechanicals alloys. International Science Journal of Engineering & Agriculture. 2023. Vol. 2, No. 2, p. 125-141.
11. O. Ershova, V. Dobrovolsky, Yu. Solonin. The influence of Ti + TiC additive on thermal stability and decomposition kinetics of nanosize MgH₂ phase of Mg – based mechanical alloys. Powder Metallurgy and Metal Ceramics. 2023. 62, 350-359. <https://doi.org/10.1007/s11106-023-00398-x>.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Баглюк Геннадій Анатолійович

д. т. н., 05.16.06

Перелік осіб-виконавців

Єршова Ольга Георгіївна

(к. т. н., ст. наук .співр.)

Веліканова Тетяна Авенірівна

(к. х. н.)

Возний Віктор Антонович

Галій Оксана Зіновіївна

(к. х. н.)

Грайворонська Катерина Олександрівна

(к. ф.-м. н.)

Губарені Надія Іванівна

Даниленко Анатолій Іванович

Карпець Мирослав Васильович

(д.ф.-м.н., професор, 01.04.07)

Корабльов Дмитро Сергійович

(д.філософ, с.д.)

Островерх Євгеній Миколайович

Островерх Анна Сергіївна

(д. т. н., 05.02.01)

Петляшенко Валентина Пантеліївна

Покропивний Олексій Володимирович

(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Проценко Ігор Ігорович

Півень Валентина Олександрівна

Савченко Олена Володимирівна

Савяк Марія Прокопівна

(к. т. н., ст. наук .співр.)

Солонін Юрій Михайлович

(д. ф.-м. н., академік НАН України)

Фомічов Олександр Семенович

Щербакова Лариса Григорівна

(к. х. н., ст. наук .співр.)

Якубів Микола Ігорович

Відповідальний за підготовку

Миронюк Денис Валерійович

облікових документів

Телефон

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна