

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0219U100536

Державний реєстраційний номер: 0116U007358

Відкрита

Дата реєстрації: 19-02-2019



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Композитні металогідридні матеріали для електрохімічних джерел струму та ефективного акумулювання водню в стаціонарних умовах

Початок етапу: 06-2016

Закінчення етапу: 12-2018

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05416930

Підпорядкованість: Національна академія наук України

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

Телефон: 0444240102

WWW: <http://www.materials.kiev.ua>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05416930

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

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380443908757

Телефон: 380443908751

Телефон: 380442057901

E-mail: dir@ipms.kiev.ua

WWW: <http://www.materials.kiev.ua>

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір з МОН, іншими центральними органами виконавчої влади

КПКВК: 6541030

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 3029 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Композитні металогібридні матеріали для електрохімічних джерел струму та ефективного акумулювання водню в стаціонарних умовах

Назва роботи (англ)

Composite materials for electrochemical power sources and efficient storage of hydrogen in stationary conditions

Реферат (укр)

Методом реакційного високоенергетичного механічного помелу в середовищі водню синтезовано серію сплавів та композитів на основі магнію з добавками перехідних металів Ti, Fe та Si. Отримані матеріали володіють високою дефектністю, є наноструктурованими, демонструють підвищені водень-сорбційні характеристики (воднева ємність від 6,75 до 5,5 % wag.). Мають суттєву поліпшену кінетику десорбції водню в 5-7 рази в порівнянні з гібридною фазою MgH₂ без легуючих елементів. Створено лабораторна металгідридна-повітряна комірка, яка дозволяє проводити дослідження як повітряного, а також МН-електрода, використовуючи 3-х електроду схему поляризації. Є можливість проводити попередньо заряд гібридного електроду з подальшим його розрядом у парі з повітряним електродом. Робочі характеристики розроблених композитних матеріалів на основі MgH₂ забезпечують їх раціональне використання в стаціонарних умовах, в системах автономного енергозабезпечення, в комплексі з високотемпературними твердооксидними паливними комірками.

Реферат (англ)

A series of alloys and composites based on magnesium with the addition of transition metals Ti, Fe and Si has been synthesized by means of the reaction of high-energy mechanical grinding in hydrogen. The materials obtained have a high defectiveness, are nanostructured, demonstrate increased hydrogen sorption characteristics (hydrogen capacity from 6.75 to 5.5% by weight), have significant improved kinetics of hydrogen desorption by 5-7 times compared to MgH₂ hydride phases without alloying items. A laboratory metal hydride air cell has been created, which allows conducting research as an air, as well as an MN electrode, using a 3-electrode polarization circuit. It is possible to pre-charge the hydride electrode with its subsequent discharge in a pair with an air electrode. The performance characteristics of the developed composite materials on the basis of MgH₂ ensure their rational use in stationary conditions, in systems of autonomous power supply, in combination with high-temperature solid oxide fuel cells.

Індекс УДК: 544-16;539.2:54, 544.522:541.138:621.352

Коди тематичних рубрик НТІ: 31.15.19

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Гібридні матеріали - накопичувачі водню із заданими воденьсорбційними властивостями для електрохімічних джерел струму та ефективного акумулювання водню в стаціонарних умовах

Назва продукції (англ): Hydride materials are hydrogen storage devices for electrochemical current sources and efficient hydrogen storage under stationary conditions

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: К 73.10.0

Опис продукції (укр): Синтезовані сплави на основі Mg з добавками перехідних металів є наноструктуровани, воднева

емність до 6,75 % ваг. Мають поліпшену кінетику десорбції водню в 6 р. в порівнянні з гідридною фазою MgH_2 без легуючих елементів. Створено лабораторна металгідридна комірка. Робочі характеристики розроблених матеріалів забезпечують їх використання в стаціонарних умовах, в системах автономного енергозабезпечення

Соціально-економічна спрямованість НТП: Безпечне та компактне зберігання водню в твердому середовищі; зменшення забруднення навколишнього середовища.

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 06.2016-12.2018

Виробник продукції: IPMS

Споживачі продукції: машинобудування, енергетика

Перспективні ринки: Китай, Європа, Україна

Права інтелектуальної власності: Подано заявку на видачу охоронного документу

Форми та умови передачі продукції: Спільне виробництво

7. Бібліографічний опис

Dobrovolsky V.D., Ershova O.G., Solonin Yu. M., Khyzhun O.Y. Influence of titanium and iron additives to magnesium upon hydrogen-sorption properties, thermal stability and kinetics of hydrogen desorption from MgH_2 phase of mechanical alloy // Powder Metallurgy & Metal Ceramics, 2016, No. 7-8, P. 124-137

Dobrovolsky V.D., Ershova O.G., Solonin Yu. M. Thermal Resistance and the Kinetics of Hydrogen Desorption from Hydrides of the Mg-Al-Ni-Ti Mechanical Alloy // Materials Science. - 2016. - 51(4), 457-464, DOI10.1007/s11003-016-9862-z

V.D. Dobrovolsky, O.Y. Khyzhun, A.K. Sinelnichenko, O.G. Ershova, Y.M. Solonin. XPS study of influence of exposure to air on thermal stability and kinetics of hydrogen decomposition of MgH_2 films obtained by direct hydrogenation from gaseous phase of metallic // Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena. - 2017. - 215, p. 28-35

Valentin Davidovich Dobrovolsky, Olga Georgievna Ershova, Yuriy Michailovich Solonin . Alloying effect of Ti, Fe, Ni and Al on hydrogen desorption behavior of MgH_2 synthesized by reactive mechanical alloying. // Innovations in Corrosion and Materials Science. - 2017. - v. 7. - p. 1-15.

Ershova O.G., Dobrovolsky V.D., Solonin Y.M. Mechanical alloys Mg-Me (Me: Ti, Fe, Ni, Al) & Mg-Me₁-Me₂ (Me₁: Al, Me₂: Ti, Fe, Ni) with low resistance and improved kinetics of hydrogenation/dehydrogenation for hydrogen storage applications // French-Ukrainia Journal of Chemistry. - 2018. - v. 6. - issue 1. - p. 31-55

Shcherbakova L., Krynytskyi ?, Graivoronska K., Samelyuk ?, Solonin Yu. Investigation of the structure, phase composition and electrochemical characteristics of hydrogen-sorbing intermetallics of the La- γ -Ni system obtained by the sintering method of power // French-Ukrainian Journal of chemistry. - 2018. 15

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 70

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Керівник організації:

Солонін Юрій Михайлович (д. ф.-м. н., акад.)

Керівники роботи:

Солонін Юрій Михайлович (д. ф.-м. н., акад.)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.