Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0220U101000

Державний реєстраційний номер: 0119U102086

Відкрита

Дата реєстрації: 30-01-2020

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Синтез дослідних зразків нанокомпозитів на основі гідриду магнію та дослідження їх властивостей

Початок етапу: 06-2019

Закінчення етапу: 12-2019

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 03534506

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: вул. Наукова, 5, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Телефон: 380322637049

Телефон: 380322633088

E-mail: pminasu@ipm.lviv.ua

WWW: http://www.ipm.lviv.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 03534506

Адреса: вул. Наукова, 5, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380322637049

Телефон: 380322633088

E-mail: pminasu@ipm.lviv.ua

WWW: http://www.ipm.lviv.ua

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 6541030

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 150 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розроблення воденьакумулюючих і воденьгенеруючих матеріалів на основі гідриду магнію та оптимізація роботи систем постачання водню для паливних комірок

Назва роботи (англ)

Development of hydrogen storage and hydrogen generating materials based on magnesium hydride and optimization of hydrogen supply systems for fuel cells

Реферат (укр)

В рамках проекту досліджено каталітичний вплив нітридів титану та цирконію на десорбцію водню гідридом магнію. Вихідними компонентами для приготування гідридних нанокомпозитів були порошок магнію (Fluka, 99+%) з розміром частинок 0,1...0,3 мм та нано порошки TiN та ZrN. Під час помелу у водні композитів складу 90 мас.% Mg + 10мас.%TiN/ZrN поглинається 6,6 та 6,5 мас.% водню, відповідно. Розмір кристалітів гідриду магнію отриманий за результатами профільного аналізу дифракційних піків для всіх композитів знаходиться в вузькому інтервалі – 6...10 нм. Повторне наводнювання композитів проводили при тиску H2 0,1...2 МПа та температурах від 150 до 250°C, повне насичення воднем досягається за декілька хвилин. Кращий каталітичний ефект спостерігали для порошку TiN: він понижує енергію активації десорбції водню з композиту до 65 kJ/mol. Синтезовані нанокомпозити гідриду магнію з додатками TiN/ZrN були протестовані також як матеріали для пристроїв генерування водню шляхом гідролізу. Показано ефективний вплив каталізатора MgCl2 на ступінь конверсії.

Реферат (англ)

The project investigates the catalytic effect of titanium nitride and zirconium on the desorption of hydrogen from magnesium hydride. The components for the preparation of hydride nanocomposites were magnesium powder and nano powders TiN and ZrN. During the grinding of the composites, they adsorbed about 6.5 wt.% hydrogen. The size of the crystallites of magnesium hydride obtained by the results of the profile analysis of the diffraction peaks for all composites is in the narrow range - 6... 10 nm. The best catalytic effect was observed for TiN powder: it lowers the activation energy of hydrogen desorption from the composite to 65 kJ / mol. The synthesized nanocomposites of magnesium hydride have also been tested as materials for hydrogen generation devices by hydrolysis. The effective effect of MgCl2 catalyst on the degree of conversion is shown.

Індекс УДК: 546.1, 546.11:546.112:546.46

Коди тематичних рубрик НТІ: 31.17.15.23

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Розроблення воденьакумулюючих і воденьгенеруючих матеріалів на основі гідриду магнію та оптимізація роботи систем постачання водню для паливних комірок

Назва продукції (англ): Development of hydrogen storage and hydrogen generating materials based on magnesium hydride and optimization of hydrogen supply systems for fuel cells

Очікувані результати: Матеріали

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

(водневе матеріалознавство, функціональні матеріали для водневої енергетики).

Опис продукції (укр): В рамках проекту досліджено каталітичний вплив нітридів титану та цирконію на десорбцію водню з гідриду магнію. Вихідними компонентами для приготування гідридних нанокомпозитів були порошок магнію та нано порошки TiN та ZrN. Під час помелу композитів у водні вони адсорбували близько 6,5 мас.% водню. Розмір кристалітів гідриду магнію отриманий за результатами профільного аналізу дифракційних піків для всіх композитів знаходиться в вузькому інтервалі – 6...10 нм. Кращий каталітичний ефект спостерігали для порошку TiN: він понижує енергію активації десорбції водню з композиту до 65 kJ/mol. Синтезовані нанокомпозити гідриду магнію були протестовані також як матеріали для пристроїв генерування водню шляхом гідролізу. Показано ефективний вплив каталізатора MgCl2 на ступінь конверсії.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Економія енергоресурсів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: ФМІ ім. Г. В. Карпенка НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: Подано заявку на видачу охоронного документу, В Україні

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Mg-based materials for application in hydrogen supply systems / V.V. Berezovets, Yu.V. Verbovytskyy, I. Yu. Zavaliy , V.A. Yartys // Proceedings of the High- MatTech - 2019 Conference, October 28-30,2019, Kyiv, Ukraine.

2. Zavalii I.Yu., Berezovets' V.V., Denys R.V. Nanocomposites based on magnesium for hydrogen storage: achievements and prospects (A survey) // Materials Science. - 2019. - 54. - P. 611-626.

3. Berezovets V.V., Verbovytskyy Yu.V., Zavaliy I.Yu., Yartys V.A. Mg-based materials for application in hydrogen supply systems / // Proceedings of the High- MatTech - 2019 Conference, October 28-30, 2019, Kyiv, Ukraine.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 41

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Березовець Василь Васильович (к. х. н.)

Вербовицький Юрій Володимирович (к. х. н., с.н.с.)

Завалій Ігор Юліянович (д. х. н., професор)

Керівник організації:

Назарчук Зіновій Теодорович (д. ф.-м. н., професор)

Керівники роботи:

Завалій Ігор Юліянович (д. х. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.