Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U000029

Державний реєстраційний номер: 0125U001328

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-01-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Синтез дослідних зразків нанокомпозитів на основі Mg, Ti та Ni та дослідження їх властивостей.

Початок етапу: 03.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

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

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322633088

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 700.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розроблення ефективних наноструктурованих матеріалів на основі Mg, Ti та Ni для зберігання та генерування водню в пристроях водневої енергетики.

Назва роботи англійською:

Development of efficient nanostructured materials based on Mg, Ti and Ni for hydrogen storage and generation in hydrogen energy devices

Реферат українською:

У роботі синтезовано та досліджено вплив наноструктурованих каталітичних додатків Fe100−xCoxOy та Fe100−xNixOy (x = 0, 25, 50, 75 та 100) на процеси гідрування магнію, гідролізного виділення водню. Показано, що введення скорочує тривалість гідрування магнію більш ніж утричі порівняно з чистим Mg. Для композитів із Fe100−xCoxOy встановлено залежність швидкості гідрування, дисперсності частинок і ступеня перетворення у реакції гідролізу від вмісту кобальту. Найбільш збалансовані характеристики за кінетикою гідрування та виходом водню під час гідролізу продемонстрували композити з додатками Fe75Co25Oy та Fe50Co50Oy, що робить їх перспективними універсальними каталізаторами для водневих систем живлення. Крім того, досліджено електрохімічне осадження та властивості покриттів системи Ni–Mo для електрокаталітичного генерування водню. Встановлено, що збільшення концентрації цитрату натрію в електроліті до 1,0 M сприяє підвищенню вмісту Mo в покриттях, тоді як подальше зростання концентрації призводить до його зменшення. Покриття з підвищеним вмістом Mo та O (до 44,13 мас.% Mo і 7,82 мас.% O) характеризуються мінімальною перенапругою реакції виділення водню (0,136 B) та зниженою константою Тафеля, що свідчить про покращену кінетику процесу. Показано, що термічна обробка високолегованих Ni–Mo покриттів при 950 °C протягом 1 години забезпечує їх високу електрокаталітичну активність у лужному середовищі.

Реферат англійською:

In this work, the synthesis and the influence of nanostructured catalytic additives Fe100-xCoxOy and Fe100-xNixOy (x = 0, 25, 50, 75, and 100) on magnesium hydrogenation and hydrogen release via hydrolysis were investigated. It was shown that the introduction of these additives reduces the hydrogenation time of magnesium by more than a factor of three compared to pure Mg. For composites containing Fe100-xCoxOy, a clear dependence of the hydrogenation rate, particle dispersion, and degree of conversion in the hydrolysis reaction on the cobalt content was established. The most balanced performance in terms of hydrogenation kinetics and hydrogen yield during hydrolysis was demonstrated by composites with Fe75Co25Oy and Fe50Co50Oy additives, making them promising universal catalysts for hydrogen energy systems. In addition, the electrochemical deposition and properties of Ni–Mo system coatings for electrocatalytic hydrogen generation were studied. It was found that increasing the sodium citrate concentration in the electrolyte up to 1.0 M promotes an increase in the Mo content in the coatings, whereas further concentration increase leads to its decrease. Coatings with elevated Mo and O contents (up to 44.13 wt.% Mo and 7.82 wt.% O) exhibited a minimal hydrogen evolution overpotential (0.136 V) and a reduced Tafel slope, indicating improved reaction kinetics. Thermal treatment of highly alloyed Ni–Mo coatings at 950 °C for 1 h was shown to ensure high electrocatalytic activity in alkaline media.

Індекс УДК: 621.039.533.6

Коди тематичних рубрик: 44.31.39

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кононюк Олександр Петрович

Науковий ступінь:д.філософ

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Покриття Ni-Mo з високою ефективністю у каталітичних реакціях виділення водню та воденьакумулюючі матеріали на основі Mg для водневих систем живлення.

Назва НТП англійською: Ni-Mo coatings with high efficiency in catalytic hydrogen evolution reactions and Mg-based hydrogen storage materials for hydrogen power systems.

НТП, яку передбачалося створити: Створено не в повному обсязі

Причини, через які НТП не було створено: Створення НТП передбачається на заключному етапі виконання ДІР

Отримані результати: Матеріали

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Синтезовано та досліджено нові гідридні композити на основі Mg та наноструктурованих каталітичних додатків Fe100−xCoxOy та Fe100−xNixOy (x = 0, 25, 50, 75 та 100). Розроблено Ni−Mo покриття з контрольованим складом. Результати досліджень сорбційних та гідролізних характеристик гідридних композитів. Результати оптимізації складу електроліту для отримання високолегованих Ni-Mo покриттів, їх термічної обробки та електрокаталітичної активності у реакції виділення водню в лужному середовищі.

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

Вплив НТП на довкілля: Поліпшення стану навколишнього середовища. Зменшення використання викопного палива.

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

- **Початок етапу:**
- **Закінчення етапу:**

Споживачі продукції: ТОВ Енергія, ТОВ Альтернативна Енергетика Галичини, ТзОВ Енергопарк Яворів, ТОВ САНЛАЙН СТ

Перспективні ринки: Україна, країни ЄС

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

1. Korniy, S.A., Halaichak, S.A., Chuchman, M.R., Vynar, V.A., Datsko, B.M.: Effect of anodic treatment on the electrocatalytic activity of electrodeposited Ni-Mo coatings as cathode materials for hydrogen evolution reaction. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. 705, No.135677 (2025). doi: 10.1016/j.colsurfa.2024.135677

2. Halaichak, S.A., Korniy, S.A., Datsko, B.M. et al.: Properties of nickel-based galvanic coating as hydrogen evolution electrodes. Mater. Sci., 60(6), 770–774 (2025). doi: 10.1007/s11003-025-00948-1

3. Kononiuk, O.P., Berezovets, V.V., Vlad, Kh.I., and Zavaliy, I.Yu.: Hydrogenation and hydrolysis properties of Mg/MgH2–Fe100–xCoxOy composites. Mater. Sci. 61(3), 392–400 (2025). doi: 10.1007/s11003-025-01005-7

4. Kononiuk, O., Vlad, Kh. Influence of nanostructured additives (Fe,Co,Ni)xOy on the mechanochemical hydrogenation of Mg. Materials Science and Surface Engineering MSSE2025: Proceedings, Lviv, Ukraine, 2025, P. 32.

5. Oleksandr Kononiuk, Vasyl Berezovets, Khrystyna Vlad, Ihor Zavaliy Hydrogenation and hydrolysis properties of Mg/MgH2–(Fe, Co or Ni) composites. IXth International Materials Science Conference HighMatTech-2025, October 6-10, 2025, Kyiv, Ukraine, P. 146.

6. Halaichak, S.A., Danilchuk, M.V., Zasadna, V.T. Functional properties of nickel-based electrodeposited coatings for the hydrogen evolution reaction. Materials Science and Surface Engineering MSSE2025 Proceedings, Lviv, Ukraine, 2025. P. 152–155.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи — Назарчук Зіновій Теодорович, д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Влад Христина Ігорівна
(м.н.с., 132)

Галайчак Світлана Анатоліївна
(к.т.н., с.д., 05.17.14)

Данильчук Максим Володимирович
(аспірант, м.н.с., 161)

Кононюк Олександр Петрович
(д.філософ, н.с, 132)

Оприск Володимир Олександрович
(аспірант, м.н.с., 132)

Відповідальний за підготовку облікових документів — Корній Валентина Василівна

Телефон

Реєстратор — Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна