

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U003840

Державний реєстраційний номер: 0124U000198

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-05-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розроблення методів одержання елементів конструкції систем генерації та зберігання водню

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380567931900, 380563731505

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1200.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Комплексна енергетична система генерації енергії з одночасним виділенням та накопиченням водню

Назва роботи англійською:

Energy generation complex system with simultaneous release and accumulation of hydrogen

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – фізико-хімічні і електрохімічні процеси отримання H_2 в комбінованій системі та технологічні процеси виготовлення систем зберігання водню. Мета роботи – створенні наукових теоретичних та експериментальних засад для розроблення нетрадиційних джерел електроенергії, а саме комбінованої системи, відкритої за масопереносом; отримання високочистого H_2 , який використовується як «зелене» паливо; розроблення системи для зберігання водню. Методи дослідження – розрахункові, електронна мікроскопія, енергодисперсійна рентгенівська спектроскопія, спектроскопія електродного імпедансу, фотоколориметричний метод, лінійна вольтамперометрія, метод гнучкого катода. Розроблено: рекомендації щодо умов синтезу матеріалів на основі металів групи феруму і властивостями по відношенню до реакції катодного виділення водню; полімер-неорганічні композиційні матеріали для пристроїв зберігання; картридж електрохімічного реактора для отримання водню з одночасною генерацією електроенергії. Проведено комплекс експериментальних досліджень щодо кінетики розчинення алюмінію та його сплавів різної чистоти та складу; щодо визначення складу електроліту та параметрів проведення синтезу електро-катализаторів виділення водню сформованих на основі металів групи заліза. Визначені фізико-механічні та теплофізичні властивості полімер-неорганічних композиційних матеріалів для пристроїв зберігання водню. Галузі застосування: С 20.11 Виробництво промислових газів; С 20.13 – виробництво інших основних неорганічних хімічних речовин; М 72.19 – дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук.

Реферат англійською:

The object of research is the physicochemical and electrochemical processes of obtaining H_2 in a combined system and technological processes for manufacturing hydrogen storage systems. The aim of the work is to create scientific theoretical and experimental foundations for the development of non-traditional sources of electricity – combined system open to mass transfer; obtaining high-purity H_2 , which is used as a "green" fuel; developing a system for storing hydrogen. Research methods: calculation, electron microscopy, energy dispersive X-ray spectroscopy, electrode impedance spectroscopy, photocolormetric method, linear voltammetry, flexible cathode method. Developed: recommendations of the synthesis conditions of materials based on metals of the iron group and their properties in relation to the reaction of cathodic hydrogen release; polymer-inorganic composite materials for storage devices; cartridge of electrochemical reactor for obtaining hydrogen with simultaneous generation of electricity. A set of experimental studies was conducted on the kinetics of dissolution of aluminum and its alloys of various purity and composition and on determining the composition of the electrolyte and the parameters for the synthesis of electrocatalysts for hydrogen evolution formed on iron group- based metals. The physical, mechanical and thermophysical properties of polymer-inorganic composite materials for hydrogen storage devices were determined. Fields of application: C 20.11 – Production of industrial gases; C 20.13 – Production of other basic inorganic chemicals; M 72.19 – Research and experimental developments in the field of natural and technical sciences.

Індекс УДК: 544.32.013-14-13-16, 544.6.018.4, 544.65:544.4, 621.311, 620.97, 669:614.84, 669.015.5.001, 669.054.76, 669.002.68; 669:658.567; 669.002.8

Коди тематичних рубрик: 31.15.31.09, 31.15.33.05, 31.15.33.09, 44.29.29, 44.09.37, 53.01.91, 53.03.15,

53.03.15.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Нефедов Володимир Георгійович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Метод поповнення анодного матеріалу при безперервній роботі реактора та при короткочасних відключеннях

Назва НТП англійською: A method for replenishing anode material during continuous reactor operation and during brief shutdowns

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: С 20.11 Виробництво промислових газів; С 20.13 – виробництво інших основних неорганічних хімічних речовин; М 72.19 – дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: За розробленим методом поповнення анодного матеріалу при безперервній роботі реактора та при короткочасних відключеннях необхідно провести наступні операції. У картридж корпусу-катода, на внутрішню частину якого нанесено активний матеріал з низьким значенням перенапруги виділення водню, на мінімально допустиму конструкцією відстань розмістити анодну корзину з початковою кількістю алюмінію. Картридж заповнити водою. Для поповнення анодного матеріалу через шланги відвести електроліт. Відключити шланги через штуцери. Зняти кришку картриджа корпусу-катода. В анодний кошик засипати побутові або промислові відходи алюмінію та його сплавів. Закрити кришку, підєднати шланги та заповнити водою картридж. Призначення: для отримання високочистого водню з лужного середовища. Аналогів немає. Даний метод можна використовувати при розробці технологій комплексного одержання водню з одночасною генерацією енергії, що є економічно доцільним та критично важливим для енергетичного сектору України.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля: НТП на навколишнє середовище не впливає.

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 02.2025

Закінчення етапу: 10.2025

Споживачі продукції: підприємства з виробництва водню

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

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

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): 0

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Методика керованого синтезу електрокаталізаторів виділення водню з високими функціональними властивостями

Назва НТП англійською: A method for the controlled synthesis of hydrogen evolution electrocatalysts with high functional properties

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: За розробленою методикою необхідно провести наступні операції. Приготувати метансульфонатний розчин, що містить в якості джерела сплавоутворюючих компонентів 1,00 моль/л нікель метансульфонату та 0,08 моль/л ферум метансульфонату. Для забезпечення буферного середовища в розчин водиться 0,7 моль/л борної кислоти. Рівномірне розчинення анодів забезпечує 0,3 моль/л натрій хлориду. При приготуванні електроліту беруть 43 г/л борної кислоти і розчинюють у воді при температурі 70 °С. Потім в цьому розчині розчиняють 17,5 г/л натрію хлориду. Потім додають 250 г/л нікель метансульфонату та 20 г/л ферум метансульфонату. В якості модифікатора структури електролітичного сплаву Ni-Fe в розчин додають 15 г/л натрій алілсульфонату. Значення рН приготованого електроліту доводять до 3 розчином метансульфонової кислоти. Температура електролізу 60 °С. Електроліз проводять в діапазоні густин струму від 3 до 7 А/дм². Внутрішні напруги отриманих електрокаталізаторів Ni-Fe не перевищують 100 МПа, що забезпечує гарне зчеплення цих плівок з основою і обумовлює довготривале їх використання у водневих генераторах. Модифікація структури сплаву Ni-Fe, викликана натрій алілсульфонатом за рахунок інкорпорації сульфуру в металеву матрицю, призводить до підвищення електрокаталітичних властивостей отриманих плівок по відношенню до реакції катодного виділення водню з лужних розчинів. Електрокаталітична активність сформованого каталізатору Ni-Fe-S характеризується синергетичним ефектом при виділенні водню завдяки особливості електронної конфігурації, збільшеній кількості активних центрів та гарній дисипації газоподібних продуктів. Призначення: для отримання високоефективних електрокаталізаторів виділення водню з лужного середовища. Аналогів немає. Дану методику можна використовувати при розробці технологій синтезу електрокаталізаторів виділення водню, що є близькими за активністю до платини, що є економічно доцільним та критично важливим для енергетичного сектору України.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля: НТП на навколишнє середовище не впливає.

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 02.2025

Закінчення етапу: 10.2025

Споживачі продукції: виробники електрокаталізаторів виділення водню

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:0

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

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Nefedov, V. Electrode processes at obtaining environmentally friendly hydrogen in a reactor with a soluble iron anode [Text] / V. Nefedov, Yu. Sknar, A. Bulat, Yu. Polishchuk, M. Sukhyi // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2025. – Vol. – 1491. – article 012053. (<http://10.1088/1755-1315/1491/1/012053>).
2. Sukhyi, M. Analysis of the electrochemical method of producing environmentally friendly hydrogen energy carrier according to the Evans diagram [Text] / M.K. Sukhyi, V. G. Nefedov, Yu. V. Polishchuk // Monatshefte für Chemie – Chemical Monthly. – 2025. – Vol. 156 (5). – pp. 501–508, 11180. (Scopus з кватилем Q3). (<https://10.1007/s00706-025-03285-w>).
3. Sknar, I.V. Електросинтез плівок Ni-Fe з підвищеною електрокаталітичною активністю щодо виділення водню з лужного електроліту [Text] / I.V. Sknar, M. K. Sykhyi, T. E. Butyryna, V. G. Nefedov, Yu. V. Polishchuk // Journal of Chemistry and Technologies. – 2025. – Vol. 33 (4). – pp. 1018–1025. (Scopus з кватилем Q4).
4. Nefedov, V.H. Analysis of electrolyser operation for producing hydrogen with soluble iron anode using mathematical model [Text] / V.H. Nefedov, V.V. Bichay A., Yu.V. Polishchuk // Geo-Technical Mechanics. – 2025. – Vol. 174. – P. 124-137. (<https://doi.org/10.15407/geotm2025.174.124>).
5. Сухий, М. Аналіз умов розчинення алюмінію при отриманні водню за допомогою поляризаційної діаграми [Текст] / М. Сухий, В. Нефедов, Ю. Поліщук, І. Скар // Збірник наукових праць Дніпровського державного технічного університету. – 2025. – Т.2, № 47. – С. 149-158. (<https://doi.org/10.31319/2519-2884.47.2025.17>).
6. Bichai, A. Analysis of mass transfer processes in a reactor for producing hydrogen with reduced energy consumption [Text] / A. Bichai, Yu. Polishchuk, V. Nefedov // 24th International Students' Scientific Conference Engineer of the Third Millennium (Дніпро, 15 травня 2025 р.). – Дніпро, 2025. – С. 14-17.
7. Поліщук, Ю.В. Удосконалення конструктивних матеріалів водневого виробництва для потреб транспортної галузі [Текст] / Поліщук Ю.В., Скар Ю. Є., Скар І. В., Бутиріна Т. Є., Сухий М. К., Нефедов В.Г. // III Міжнародна науково-практична конференція «Логістика і транспортна безпека: проблеми та перспективи розвитку в контексті аналізу сучасних викликів і загроз» (Дніпро, 20 листопада 2025 р.). – Дніпро, 2025. – С. 151-153.
8. Сухий, М. Електрокаталітичні покриття для виділення водню на основі нікелю [Текст] / Сухий М., Нефедов В., Королячук Д., Овчаренко В., Поліщук Ю. // Тринадцята конференція студентів, аспірантів, молодих вчених та спеціалістів «Надтверді, композиційні матеріали та покриття: отримання, властивості, застосування» (Київ, 24 жовтня 2025 р.). – Київ, 2025. – С. 38-39.
9. Патент № 159453 Україна, МПК C25B 1/00 C25B 1/02 (2006.012), C01B 3/08 (200601). Картридж електрохімічного реактора для отримання водню та одночасної генерації електроенергії [Текст] / Нефедов В.Г., Поліщук Ю.В., Сухий М.К., Мещеряков Л. Г. (Україна); заявник та патентовласник Український державний університет науки і технологій. – № u202405664; заявл. 29.11.24; опубл. 28.05.25, бюл. № 22/2025.

(<https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1858197/>)

10. Акт впровадження в навчальний процес кафедри технології неорганічних речовин та екології УДУНТ від 08.11.2025 р.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Сухий Костянтин Михайлович
д. т. н., 02.00.06, 05.17.06

Перелік осіб-виконавців

Єлатонцев Дмитро Олександрович

(к. т. н., доц., с.д., 05.17.21)

Бічай Артем Ігорович

Короянчук Дмитро Георгійович

(к.т.н.)

Матвеев Вадим Володимирович

(к. х. н., старший науковий співробітник, 02.00.05)

Нефедов Володимир Георгійович

(д.т.н., проф., 02.00.05, 05.17.03)

Поліщук Юлія Валеріївна

(к. т. н., доц., 05.17.03)

Скнар Ірина Володимирівна

(к.х.н., доц., 02.00.05)

Скнар Юрій Євгенович

(д. х. н., професор, 02.00.05)

Сухий Михайло Костянтинович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Архипова Вікторія Вікторівна

Телефон

0992657624

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна