Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U100565

Державний реєстраційний номер: 0117U007192

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-01-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Нові інтерметаліди як основа енергоефективних матеріалів

Початок етапу: 10.2017

Закінчення етапу: 09.2020

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322616048

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: просп. Перемоги, буд. 10, м. Київ, Київська обл., 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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1800

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Нові інтерметаліди як основа енергоефективних матеріалів

Назва роботи англійською:

New intermetallics as a base for energy-efficient materials

Реферат українською:

Вперше синтезовано тверді розчини на основі Tb2Ni17, леговані Co, Zr, La, Si, Zn, Mg і Li, та досліджено їхні електрохімічні властивості. Сплав, одночасно легований s- і p-елементами (Tb2Ni15,2Li0,6Mg0,6Sb0,6), демонструє при розряджанні велику кількість гідрогену і високу корозійну стійкість у середовищі електроліту. Досліджено електрохімічні властивості електродів на основі фаз із області гомогенності твердого розчину Tb2Ni17-xCox (0 ≤ x ≤ 17). Встановлено, що легування Sb та Ni суттєво покращує електрохімічні характеристики електродів на основі твердих розчинів La2Mg17-xMx (M = Sn, Sb, Ni). Легування TbCo5 Li, Mg, Al, Si і Sb призводить до покращення гідрогенсорбційних характеристик. Вперше синтезовані методом електрохімічного гідрування тверді розчини на основі бінарних фаз GdFe2 і GdMn2. Досліджені тверді розчини на основі бінарної фази LaSn3 є перспективними з точки зору структури та властивостей як потенційні матеріали в Li-іонних акумуляторах. За результатами електрохімічного літування ряду алюмінідів встановлено, що тип утвореного твердого розчину залежить від структурної особливості матриці сполуки, тобто від наявності у ній доступних пустот для включення атомів Li і їхнього розміру. Вперше отримано якісні результати для оцінки кристалічної, електронної структури та анізотропії фізичних властивостей сполук RNiC2. Вперше синтезовано та визначено кристалічну структуру ряду тетрарних сполук з талієм.

Реферат англійською:

Solid solutions based on Tb2Ni17 compound doped with Co, Zr, La, Si, Zn, Mg, and Li were prepared for the first time and their electrochemical properties were investigated. The simultaneously doped with s- and p-elements alloy (Tb2Ni15.2Li0.6Mg0.6Sb0.6) shows a large amount of hydrogen and high corrosion stability in electrolyte at discharging. The electrochemical properties of electrodes based on phases from homogeneity range of solid solution Tb2Ni17-xCox (0 ≤ x ≤ 17) were investigated. It was established that doping with Sb and Ni appreciably improves electrochemical characteristics of electrodes based on La2Mg17-xMx (M = Sn, Sb, Ni) solid solutions. Doping of TbCo5 with Li, Mg, Al, Si and Sb results in the improvement of hydrogen absorption characteristics. Solid solutions based on GdFe2 and GdMn2 binary phases were synthesized by electrochemical hydrogenation method for the first time. The investigated solid solutions based on the LaSn3 binary phase show considerable promise from the structure and properties point of view as potential materials in Li-ion batteries. From the results of electrochemical lithiation of a number of aluminides it was established that the type of the formed solid solution depends on the structure peculiarity of a compound matrix, that is, on the presence of available voids for Li atoms inclusion in it and their dimensions. High-quality results for assessment of crystal and electronic structure and physical properties anisotropy of RNiC2 compounds were obtained for the first time. A number of quaternary compounds with thallium were prepared and their crystal structure was determined for the first time.

Індекс УДК: 548, 546:548.736

Коди тематичних рубрик: 31.15.17

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Тарасюк Іван Іванович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Мультикомпонентні сплави як електроди для Ni-MH акумуляторів зі зниженим вмістом РЗМ

Назва НТП англійською: Multicomponent alloys as electrodes for Ni-MH batteries with reduced REE content

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Дослідження і розробки в галузі природничих наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Синтезовані тверді розчини зі структурним типом Th2Ni17 із легуючими компонентами, що характеризуються низькою температурою кипіння (Li, Mg, Sb тощо), які є перспективними гідрогенсорбційними матеріалами. Одержані мультикомпонентні тверді розчини загального складу R2M17 (R □ РЗМ, M □ статистична суміш на основі Ni та інших легуючих компонентів) демонструють оборотну здатність до гідрування/дегідрування без значної аморфізації матеріалу, відсутні побічні процеси пасивації та протікання корозійних процесів на поверхні зерен електрода; кулонівська ефективність при цьому набуває максимального значення. Вміст РЗМ (який найбільше впливає на ціну) у матеріалах промислових моделей акумуляторів становить ~17□33 ат.%, у досліджених зразках – ~10,5 ат. % і менше.

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: Фізико-механічний інститут імені Г.В. Карпенка НАН України

Перспективні ринки: Україна

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. Кордан В. Неперервний ряд твердих розчинів Tb2Ni17-xCox, 0 ≤ x ≤ 17. Структурні та електрохімічні характеристики сплавів / В. Кордан, В. Нитка, І. Тарасюк, О. Зелінська, Р. Серкіз, В. Павлюк // Вісник Львів. ун-ту. Серія хім. – 2020. – Вип. 61, Ч. 1. – С. 80–92.

2. Kordan V. Electrochemical hydrogenation of solid solutions based on the intermetallic compound SmNi5 / V. Kordan, I. Tarasiuk, I. Stetskiv, R. Serkiz, V. Pavlyuk // Chem. Met. Alloys. – 2019. – Vol. 12, No. 3/4. – P. 77–87.

3. Кордан В. Тверді розчини на основі LaSn3 як нові електродні матеріали для літій-іонних хімічних джерел електричної енергії / В. Кордан, О. Зелінська, І. Тарасюк, Р. Серкіз, В. Павлюк // Вісник Львів. ун-ту. Серія хім. – 2018. – Вип. 59, Ч. 1. – С. 115–122.

4. Levytskyi V. Synthesis, crystal structure and magnetic properties of R11Ni60C6 (R = Tb, Dy) compounds / V. Levytskyi, O. Isnard, V. Babizhetskyy, B. Kotur // J. Phys. Chem. Solids – 2018. – Vol. 122. – P. 189–197.

5. Levytskyi V. Heat capacity and high temperature electrical transport properties of TbNiC2 / V. Levytskyi, P. Wyzga, O. Isnard, V. Babizhetskyy, B. Kotur // Solid State Sci. – 2020. – Vol. 108. – Art. no. 106396. – P. 1–6.

6. Klymentiy N. The ternary systems {Sc, Ti}-Cu-Al at 800°C / N. Klymentiy, S. Pukas, B. Kuzhel, R. Gladyshevskii // Solid State Phenom. – 2019. – Vol. 289. – P. 28–34.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Мельник Володимир Петрович
д. філос. н.

Перелік осіб-виконавців

Ардан Богдан Романович
(к. х. н.)

Білинська Оксана Олегівна

Горяча Мирослава Миронівна

Деленко Тарас Олегович
(к. х. н., 02.00.01)

Заремба Назар Васильович

Климентій Настасія Олегівна
(к. х. н., 02.00.01)

Кордан Василь Михайлович
(к. х. н., 02.00.01)

Левицький Володимир Олексійович
(к. х. н.)

Лук'янов Михайло Юрійович
(к. х. н.)

Мацелко Оксана Василівна
(к. х. н.)

Нитка Віталій Володимирович

Ощаповський Ігор Валентинович
(к. х. н.)

Павлюк Назар Володимирович

Сенчук Олександр Юрійович
(к. х. н.)

Стецьків Ірина Андріївна

Шпотюк Ярослав Олегович
(к. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Тарасюк І.І.

Телефон

+38 (032) 239-45-06

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

