

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U002211

Державний реєстраційний номер: 0120U000158

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Фізико-хімічні засади обмінних реакцій у літій- та натрій-іонних джерелах струму

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міжвідомче відділення електрохімічної енергетики Національної Академії Наук України

Код за ЄДРПОУ: 21590307

Місцезнаходження: б-р Академіка Вернадського, буд. 38-а, м. Київ, 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442252127

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: Президія Національної академії наук України

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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 5353.074

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фізико-хімічні засади обмінних реакцій у літій- та натрій-іонних джерелах струму

Назва роботи англійською:

Physico-chemical principles of exchange reactions in lithium- and sodium-ion power sources

Реферат українською:

ІОННИЙ ОБМІН, ЛІТІЙ-МАНГАНОВА ШПІНЕЛЬ, ДІОКСИД ТИТАНУ, ПЕРОВСЬКІТИ, ЛІТІЙ-ІОННИЙ АКУМУЛЯТОР, НАТРІЙ-ІОННИЙ АКУМУЛЯТОР. Об'єкт досліджень – комерційні та синтезовані зразки електродних матеріалів різного типу. Мета роботи – розроблення фізико-хімічних засад реакцій обміну літію на натрій у натрій-іонних джерелах струму. Методи дослідження – рентгенофазовий аналіз, енергодисперсійна спектроскопія, сканувальна електронна мікроскопія, порометрія, імпедансна спектроскопія, вольтамперометрія, метод гальваностатичного циклування. Виконано цикл досліджень спрямованих на створення передумов для використання у натрій-іонних акумуляторах існуючих електродних матеріалів для літій-іонних систем та встановлення термодинамічних та кінетичних відмінностей в процесах інтеркаляції/деінтеркаляції іонів літію та натрію. Для цього було використано комерційні зразки та синтезовано низку електродних матеріалів різної структури, морфології, напруги розрядження/зарядження та визначено вплив їх фізико-хімічних параметрів на відмінності в термодинаміці та кінетиці електрохімічних процесів в літієвих та натрієвих акумуляторах. Показана, ефективність використання в натрій-іонних джерелах струму електродних матеріалів, що досліджуються, або використовуються для літій-іонних систем, за умови оптимізації їх структурних та морфологічних характеристик.

Реферат англійською:

ION EXCHANGE, LITHIUM-MANGANESE SPINEL, TITANIUM DIOXIDE, PEROVSKITES, LITHIUM-ION BATTERY, SODIUM-ION BATTERY. The object of research is commercial and synthesized samples of various types of electrode materials. The purpose of the work is to develop the physico-chemical principles of lithium-to-sodium exchange reactions in sodium-ion current sources. Research methods – X-ray phase analysis, energy dispersive spectroscopy, scanning electron microscopy, porometry, impedance spectroscopy, voltammetry, galvanostatic cycling method. A cycle of research aimed at creating prerequisites for the use of existing electrode materials for lithium-ion systems in sodium-ion batteries and establishing thermodynamic and kinetic differences in the processes of intercalation/deintercalation of lithium and sodium ions was carried out. For this, commercial samples were used and a number of electrode materials of different structure, morphology, discharge/charge voltage were synthesized, and the influence of their physicochemical parameters on differences in thermodynamics and kinetics of electrochemical processes in lithium and sodium batteries was determined. The effectiveness of the use of electrode materials under investigation in sodium-ion current sources, or used for lithium-ion systems, provided that their structural and morphological characteristics are optimized, is shown.

Індекс УДК: 621.35, 621.355+544.65

Коди тематичних рубрик: 61.31.59

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кириллов Святослав Олександрович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Дослідні зразки оксидів мангану складу Na_xMnO_2 , де $x=0,44, 0,67, 0,8$

Назва НТП англійською: Experimental samples of manganese oxides of the composition Na_xMnO_2 , where $x=0,44, 0,67, 0,8$

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: використання у літій-іонних та натрій-іонних джерелах струму

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Дослідні зразки оксидів мангану складу Na_xMnO_2 , де $x=0,44, 0,67, 0,8$ як матеріалів для ХДС., що забезпечують високу ємність і стабільність за тривалого циклування

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:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: дані щодо напруг розімкненого ланцюга у системах натрій – літійвмісний катодний матеріал

Назва НТП англійською: data on open circuit voltages in systems of sodium – lithium-containing cathode material

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування:використання у літій-іонних та натрій-іонних джерелах струму

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Нові, досі невідомі дані щодо напруг розімкненого ланцюга у системах натрій - літійвмісний катодний матеріал у різних електролітних системах.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Milovanova O.I., Globa N.I., Shmatok Yu.V., Pershina K.D. Effect of concentration and nature of lithium salt on characteristics of gel electrolytes DMSO-PVDF-LiAn UKP . XIM . ЖУРН ., 2020, Т . 86, № 1. С. 22-35.
2. Globa N.I., Semeniuk V.F., Sirosh V.A., Shmatok Yu.V., Kirillov S.A. Silicon-containing composites with submicron structure as anodes for lithium-ion batteries Book of abstract of 1st International Research and Practice Conference «Nanoobjects & Nanostructuring» (N&N2020). September 2023, 2020, Lviv, Ukraine. P. 89.
3. Lisnycha T.V., Shmatok Yu.V., Globa N.I., Sirosh V.A., Kirillov S.A. Optimization of structural and electrochemical characteristics of nanosized TiO₂ Proceedings of Ukrainian Conference with International participation "Chemistry, Physics and Technology of Surface" dedicated to the 90th birthday of Aleksey Chuiko, Academician of NAS of Ukraine – Kyiv, 2020. P. 74
4. Globa N.I., Lisnycha T.V., Shmatok Yu.V., Sirosh V.A., Kirillov S.A. Structural, surface and electrochemical characteristics of TiO₂ for lithium-ion batteries UKP . XIM . ЖУРН ., 2020, Т . 86, № 9. С. 14-27.
5. Шматок Ю.В., Чикида Т.Ю., Глоба Н.І., Лісничка Т.В., Кириллов С.О. Ефективність циклування нанорозмірного TiO₂ в натрієвих джерелах струму Theoretical aspects of modern engineering: collective monograph / Hnes L., – etc. –International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2020. 356 p. (72-77)
6. Лісничка Т.В., Глоба Н.І., Шматок Ю.В., Чикида Т.Ю., Кириллов С.О. Ефективність циклування нанорозмірного TiO₂ в літійових та натрієвих джерелах струму Promising Materials and Processes in Technical

7. Kublanovsky V., Globa N., Nikitenko V., Babenkov E., Shmatok Yu., Bersirova O. Electrochemical parameters of thin tin films in cycling in lithium-ion batteries Materials of the International Meeting "Clusters and nanostructured materials (CNM-6)" – 5-9 October 2020, Uzhgorod, Ukraine, 2020. P. 256-259.
8. Kublanovsky V., Globa N., Nikitenko V., Babenkov E., Shmatok Yu. Electrochemical parameters of thin tin films in cycling in lithium-ion batteries XV International Conference "Problems of corrosion and corrosion protection of structural materials" (Corrosion-2020). October 15-16, 2020, Lviv, Ukraine: Book of Abstract. P. 48
9. Shmatok Yu.V., Lisnycha T.V., Globa N.I., Kirillov S.A. Synthesis and structure of nanosized rutile titanium dioxide Proceedings of Ukrainian Conference with International Participation «Chemistry, Physics and Technology of Surface» devoted to the 35th anniversary of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine and Workshop «Nanostructures and Nanomaterials in Medicine: Challenges, Tasks and Perspectives» – Kyiv, 2021. – P. 186.
10. Shmatok Yu.V., Globa N.I., Babenkov E.A., Nikitenko V.M., Kublanovsky V.S. Electrolytic Sn-containing thin films as anode for lithium-ion batteries International conference "Nanotechnology and nanomaterials" (NANO-2021) August 25-27, 2021, Lviv, Ukraine. P. 89
11. Shmatok Yu.V., Globa N.I., Kirillov S.A. Structure, morphology and electrochemical characteristics of Na_xMnO_2 ($x = 0.44, 0.67$ and 0.8) as cathode materials for Na-ion batteries Advanced Batteries Accumulators and Fuel Cells: 22th ABAF Brno International Conference, 22-25th August 2021. – P. 143-145
12. Globa N.I., Shmatok Yu.V., Sirosh V.A., Kirillov S.A. Ion-exchange reaction in Li-Na systems as an effective method for the synthesis of sodium-ion battery electrode materials Advanced Batteries Accumulators and Fuel Cells: 22th ABAF Brno International Conference, 22-25th August 2021. – P. 119-121.
13. Lisnycha T.V., Shmatok Yu.V., Globa N.I., Kirillov S.A. Surface characteristics of TiO_2 and their effect on specific capacity in lithium and sodium systems Advanced Batteries Accumulators and Fuel Cells: 22th ABAF Brno International Conference, 22-25th August 2021. – P. 44-45.
14. Кублановський В.С., Нікітенко В.М., Глоба Н.І., Шматок Ю.В., Бабенков Є.А., Берсірова О.Л. Вплив складу електрохімічно активних комплексів на функціональні параметри плівок олова, як ефективних анодних матеріалів для літій-іонних акумуляторів IX Український з'їзд з електрохімії, Київ, 21-23 вересня 2021 р. – С. 162-163.
15. Kublanovsky V.S., Nikitenko V.M., Globa N.I., Shmatok Yu.V., Babenkov E.A., Bersirova O. Criteria for the selection of ligands in the development of complex electrolytes for the electrochemical formation of functional tin films as effective anode materials for lithium-ion batteries 11th International Conference on "Nanomaterials: Applications & Properties" (NAP-2021) Odesa, Ukraine, Sept. 5-11, 2021
16. Globa N.I., Shmatok Yu.V., Lisnycha T.V., Kirillov S.A. Surface Characteristics of TiO_2 and Their Effect on Specific Capacity in Lithium and Sodium Systems ECS Transactions, 105 (1) 61-68 (2021).
17. Shmatok Yu.V., Sirosh V.A., Globa N.I., Structure, Morphology and Electrochemical Characteristics of Na_xMnO_2 ($x = 0.44, 0.67$ and 0.8) as Cathode Materials for Na-Ion Batteries ECS Transactions, 105 (1) 199-208 (2021).
18. Babenkov E., Nikitenko V., Shmatok Yu., Globa N., Kublanovsky V. Electrolytic films of tin-nickel and tin-cobalt alloys as anodes of lithium-ion batteries 2nd International Research and Practice Conference «Nanoobjects & Nanostructuring» (N&N-2022) Sept. 25-28, 2022. Lviv, Ukraine. P. 23-24.
19. Shmatok Yu.V., Globa N.I., Lisnycha T.V., Kirillov S.A. Nanosized bimetallic oxide CoTiO_3 as anode material for lithium and sodium batteries 10th jubilee International Conference Nanotechnologies and Nanomaterials" (NANO-2022), 25 - 27 August 2022, Lviv, Ukraine. P. 191.
20. Shmatok Yu.V., Globa N.I., Lisnycha T.V., Kirillov S.A. Cobalt and Nickel Titanates as Effective Anode Materials for Lithium-Ion and Sodium-Ion Batteries Advanced Batteries Accumulators and Fuel Cells: 23th ABAF Brno

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кириллов Святослав Олександрович

Перелік осіб-виконавців

Бабенков Євген Анатолійович

(к. х. н., 02.00.05)

Вишневський Олексій Анатолійович

(к. геол. н.)

Глоба Наталія Іванівна

(к.т.н., 05.17.03)

Лісничка Тетяна Василівна

(к.х.н., 02.00.01)

Романова Ірина Вікторівна

(д. х. н., 02.00.04)

Сірош Віталій Анатолійович

(к. х. н., 02.00.04)

Трифоновна Тетяна Віталіївна

Ходаковська Тетяна Анатоліївна

Шматок Юрій Володимирович

(к. х. н., 02.00.04)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Горобець Маргарита

Телефон

+38 (044) 225-21-27

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

