

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U001118

Державний реєстраційний номер: 0118U003437

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-01-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Синтез, будова і властивості функціональних матеріалів на основі неорганічних і органо-неорганічних систем з каналною структурою для одержання, акумуляції та зберігання енергії.

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В. І. Вернадського Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417383

Місцезнаходження: проспект академіка Палладіна, буд. 32/34, м. Київ, 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442251516, 380442253071

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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 8985.364

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Синтез, будова і властивості функціональних матеріалів на основі неорганічних і органо-неорганічних систем з каналною структурою для одержання, акумуляції та зберігання енергії.

Назва роботи англійською:

Synthesis, structure and properties of functional materials on the basis of inorganic and organo-inorganic systems with channel structure for the generation, accumulation and storage of energy.

Реферат українською:

Показано, що використання диметилсульфоксиду (DMSO) призводить до утворення більш стійких плівок органо-неорганічних перовскитів $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ до дії вологи та опромінення порівняно з використанням розчинника диметилформаміду (DMF). Показано, що для підвищення стійкості перовскиту до дії вологи, кисню можна використовувати полімери: полівінілбутираль (PVB), циклоолефін кополімер (COC) та полівініденхлорид (PVDC). Синтезовані однофазні порошки $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{NiO}_4$ ($x = 0; 0.1; 0.2$) із структурою типу K_2NiF_4 за допомогою методу твердофазних реакцій. Встановлено, що оптимальним методом одержання $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{NiO}_4$ є попередній синтез проміжних сполук - La_2NiO_4 та $\text{Sr}_9\text{Ni}_{6.64}\text{O}_{21}$. Досліджено умову утворення твердих розчинів $\text{Ba}(\text{Ti},\text{Sn})\text{O}_3$ при синтезі їх методом твердофазних реакцій, золь-гель методом, а також впливу на електрофізичні властивості домішок перехідних 3d-елементів (MnO_2) та склоутворюючих домішок ($\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-TiO}_2$, AST). Показано, що нанесення захисного шару на поверхню катодного матеріалу NMC 622 золь-гель методом дає можливість збільшити іон-провідні канали, якими переміщуються іони літію, в структурі катодного матеріалу, що має покращити електрохімічні характеристики катодного матеріалу. Показано, що при синтезі CeO_2 осадженням у водно-спиртових розчинах розмір одержуваних частинок в основному залежить від діелектричної проникності середовища синтезу: чим вища концентрація ізопропілового спирту, тим нижча діелектрична проникність середовища і менший розмір одержуваних наночастинок. Запропоновано метод отримання електродного матеріалу на основі LaMnO_3 зі структурою перовскіту допованого Sr , $(\text{La},\text{Sr})\text{MnO}_3$ для електродів гібридних електрохімічних конденсаторів, які володіють високими енергетичними і ємнісними характеристиками. Одержані практичні результати знайшли використання на ТОВ «Радіонікс», казенному підприємстві «Науково-виробничий комплекс «Іскра» (Державний концерн «Укроборонпром»).

Реферат англійською:

The use of the solvent dimethyl sulfoxide (DMSO) was shown to form organic-inorganic perovskite $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ which is the more resistant film to the action of moisture and radiation as compared the dimethyl formamide (DMF). It was shown that polyvinyl butyral (PVB), cycloolefin copolymer (COC) and polyvinylidene chloride (PVDC) can be used to increase the resistance of perovskite to the action of moisture and oxygen. Single-phase $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{NiO}_4$ powders ($x = 0; 0.1; 0.2$) with a K_2NiF_4 type structure were synthesized using a solid-state reactions technique using the preliminary synthesised intermediate compounds (La_2NiO_4 and $\text{Sr}_9\text{Ni}_{6.64}\text{O}_{21}$). The formation of solid solutions of $\text{Ba}(\text{Ti},\text{Sn})\text{O}_3$ during their synthesis by solid-state reactions technique, the sol-gel method, as well as the effect on the electrophysical properties of impurities of transition 3d elements (MnO_2) and glass-forming additives ($\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-TiO}_2$, AST) were investigated. It was shown that the deposition by the sol-gel method of a protective layer on the surface of the cathode material NMC 622 increases the ion-conducting channels of lithium ions moving in the structure of the cathode material and improves the electrochemical characteristics of the cathode material. It was shown that the size of the CeO_2 particles prepared by precipitation in aqueous-alcohol solutions mainly depends on the dielectric constant of the synthesis medium: the higher the concentration of isopropyl alcohol, the lower the dielectric constant of the medium and the smaller the size of the prepared nanoparticles. A preparation method of an electrode material based on LaMnO_3 with a perovskite

structure doped with Sr,(La,Sr)MnO₃ for electrodes of hybrid electrochemical capacitors with high energy and capacity characteristics was proposed. The obtained practical results were used at "Radionics" LLC, State Enterprise "Scientific and Production Complex "ISKRA" (State Concern "Ukroboronprom").

Індекс УДК: 546, 546.05:544.163:666.65/022.532

Коди тематичних рубрик: 31.17.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Білоус Анатолій Григорович

Науковий ступінь: д. х. н.

Вчене звання: професор, академік НАН України

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Заключний звіт. Синтез, будова і властивості функціональних матеріалів на основі неорганічних і орґано-неорганічних систем з канальною структурою для одержання, акумуляції та зберігання енергії

Назва НТП англійською: Final report. Synthesis, structure and properties of functional materials based on inorganic and organic-inorganic systems with a channel structure for obtaining, accumulating and storing energy

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Заключний звіт

Галузь застосування: Електротехнічна промисловість

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розробка методів синтезу, дослідження особливостей будови та електрофізичних властивостей нових функціональних матеріалів на основі неорганічних і орґано-неорганічних систем з канальною структурою для одержання, акумуляції та зберігання енергії.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Електротехнічна промисловість

Перспективні ринки: Електротехнічна промисловість

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

Белоус, А. Г.; Кобилянская, С.Д. Оксидные литийпроводящие твердые электролиты. Киев, Наукова думка, 2018. – 318 с.

Білоус, А. Г.; В'юнов, О. І.; Янчевський, О. З.; Коваленко, Л. Л.; Плутенко, Т. О.; Ступін, Ю. Д., Матеріали з високою діелектричною проникністю на основі спонтанно поляризованих систем, літєвих провідників і

оксидів перехідних металів. Нові функціональні речовини і матеріали хімічного виробництва, ВД «Академперіодика» НАН України: Київ, 2021; pp 63–74.

Плутенко, Т. О.; В'юнов, О. І.; Янчевський, О. З.; Федорчук, О. П.; Білоус, А. Г., Матеріали на основі титанату барію, що проявляють колосальну діелектричну проникність при високих температура. Актуальні проблеми хімії, матеріалознавства та екології, Волинський національний університет імені Лесі Українки: Луцьк, 2022. ISBN 978-966-600-735-6.

V'yunov, O.; Kovalenko, L.; Yanchevskii, O.; Polishko, I.; Ivanchenko, S.; Lysunenko, N.; Brodnikovskiy, D.; Chedryk, V.; Brodnikovska, I.; O., V., Structural, impedance and electron-microscopic studies of multilayer systems for low-temperature (600° C) fuel cell. In Hydrogen base of energy storage: status and recent development., Prostir-M: Lviv, 2021; – ISBN 978-617-8055-08-0. pp 222-228.

Brodnikovskiy, Y.; Vasylyev, O.; Polishko, I.; Lysunenko, N.; Kovalenko, L.; Ivanchenko, S.; Brodnikovskiy, D.; Chedryk, V.; Brodnikovska, I.; Horda, R.; Smyrnova-Zamkova, M.; Marek, I.; Myslyvchenko, O.; Ragulya, A.; Orlyk, S.; Belous, A.; Vereshchak, V.; Nosyk, A., Development of tape casting technique regimes for manufacturing of solid oxide fuel cells. In Hydrogen base of energy storage: status and recent development., Prostir-M: Lviv, 2021; – ISBN 978-617-8055-08-0. pp 229-237.

Sarnatskaya, V.; Shlapa, Yu.; Yushko, L.; Shton, I.; Solopan, S.; Ostrovska, G.; Kalachniuk, L.; Negelia, A.; Garmanchuk, L.; Prokopenko, I.; Khudenko, N.; Maslenny, V.; Bubnovskaya, L.; Belous. A.; Nikolaev. V. Biological Activity of Cerium Dioxide Nanoparticles. J Biomed Mater Res. 2020, 108, 1703-1712. (Q1)
<https://doi.org/10.1002/jbm.a.36936>

Kolkovskiy, P., Rachiy, B., Ostafiychuk, B., Kolkovska, H., Lisovskiy, R., Vyshnevskiy, O. Synthesis and Electrochemical Properties of π and π Modifications of MnO₂ for Supercapacitors Application. Journal of Nano Research, 71, (2022), pp. 111-119. DOI: 10.4028/www.scientific.net/JNanoR.71.111.

Ivanichok, N. Y., Ivanichok, O. M., Kolkovskiy, P. I., Rachiy, B. I., Sklepova, S. V., Kulyk, Y. O., & Bachuk, V. V. (2022). Porous structure of carbon materials obtained from the shell of walnuts. Physics and Chemistry of Solid State, 23 (1), pp. 172-178. DOI: <https://doi.org/10.15330/pcss.23.1.172-178>.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Пехньо Василь Іванович

д. х. н., 02.00.01

Перелік осіб-виконавців

В'юнов Олег Іванович

(к. х. н., 02.00.01)

Коваленко Леонід Леонідович

(к. х. н.)

Колковський Павло Ігорович

(к. ф.-м. н., 01.04.18)

Лісовський Іван Валерійович

Плутенко Тетяна Олександрівна

(к. х. н.)

Солопан Сергій Олександрович

(д. х. н., 02.00.01)

Ступін Юрій Дмитрович

(к. х. н.)

Торчинюк Павло Васильович

(к. х. н.)

Федорчук Олександр Петрович

(д. філософ)

Хоменко Борис Семенович

Хоменко Олександр Володимирович

(081)

Шлапа Юлія Юріївна

(к. х. н.)

Янчевський Олег Зігмунтович

(к. х. н.)

Відповідальний за підготовку

В'юнов О.І.

облікових документів

Телефон

+38 (093) 566-21-78

Реєстратор

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

