

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U033581

Державний реєстраційний номер: 0123U103024

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-12-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Створення та дослідження властивостей композиційних елементів на основі літій-провідних, магнітних та орґано-неорґанічних матеріалів.

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут загальної та неорґанічної 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.): 130.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Синтез та дослідження нанорозмірних функціональних матеріалів для енергогенеруючих та енергозберігаючих систем

Назва роботи англійською:

Synthesis and investigation of nanoscale functional materials for energy-generating and energy-saving systems

Реферат українською:

Розроблено методики створення 3 типів композиційних матеріалів (елементів): орґано-неорґанічних плівок перовськіт/полімер, катодних матеріалів із літій-провідним покриттям та магнітокерованих резонансних елементів. Досліджено стійкість до дії вологи та кисню композиційних плівок і встановлено, що під впливом вологи та кисню протягом 500 днів композиційні плівки перовськіт(1:2) $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ /полімер: PVB, COC та PVDC деградують лише на 1,55%, 1,65% та 3,5% відповідно, що у 65, 60 та 29 рази менше, ніж для чистого перовськіту $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$. Виявлено, що метод створення композиційних матеріалів (механічне нанесення чи золь-гель) впливає на електрохімічні характеристики катодних матеріалів. Для композиційного катодного матеріалу NMC 111 падіння ємності впродовж 80 циклів заряд/розряд зменшується на 10-14% порівняно з вихідним катодним матеріалом. Композиційний матеріал NMC 111, виготовлений методом механічного нанесення, демонструє на 4-6% кращу здатність до швидкого заряд/розрядного процесу порівняно з вихідним катодним матеріалом. Показано, що створення композиційних катодних матеріалів із високим вмістом нікелю (NMC 811 та NCA) та наночастинок LATP не призводить до покращення електрохімічних характеристик. Визначено критерії вибору матеріалів для створення композиційних резонансних елементів «немагнітний діелектричний резонатор/плівка фериту». Досліджено вплив товщини плівок і концентрації фериту на властивості композиційних елементів $\text{BaTi}_4\text{O}_9\text{-ZnO/Ni}_0.5\text{Zn}_0.5\text{Fe}_2\text{O}_4$. Найкращі результати за зміщенням частоти та втратою енергії виявлено для плівок товщиною 100 мкм та концентрацією фериту 175 мг/мл. Резонатор, у якому плівка фериту полімеризувалась у полі, паралельному до осі резонатора, показав кращі результати магнітного керування з максимальним зміщенням частоти у 71 МГц. Встановлено високу невзаємність електрофізичних властивостей до ~ 50 дБ.

Реферат англійською:

Methods for creating 3 types of composite materials (elements): organic-inorganic perovskite/polymer films, cathode materials with lithium-conductive coating, and magnetically controlled resonant elements have been developed. The resistance of composite films to moisture and oxygen has been studied. It has been established that under the influence of moisture and oxygen for 500 days, composite films perovskite(1:2) $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ /polymer: PVB, COC, and PVDC degrade only by 1.55%, 1.65%, and 3.5%, respectively, which is 65, 60, and 29 times less than for pure perovskite $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$. It has been found that the method of creating composite materials (mechanical deposition or sol-gel) affects the electrochemical characteristics of cathode materials. For the composite cathode material NMC 111, the capacity drop over 80 charge/discharge cycles is reduced by 10-14% compared to the original cathode material. The composite material NMC 111, produced by the mechanical deposition method, demonstrates a 4-6% better ability for the fast charge/discharge process compared to the original cathode material. It is shown that the creation of composite cathode materials with a high nickel content (NMC 811 and NCA) and LATP nanoparticles does not lead to an improvement in electrochemical characteristics. The criteria for selecting materials for creating composite resonant elements “non-magnetic dielectric resonator/ferrite film” are determined. The influence of film thickness and ferrite concentration on the properties of $\text{BaTi}_4\text{O}_9\text{-ZnO/Ni}_0.5\text{Zn}_0.5\text{Fe}_2\text{O}_4$ composite elements is investigated. The best results in terms of frequency shift and energy loss were found for films with a thickness of 100 μm and a ferrite concentration of 175 mg/ml. The resonator in which the ferrite film was polymerized in a field parallel to the resonator axis showed the best

magnetic control results with a maximum frequency shift of 71 MHz. High non-reciprocity of electrophysical properties up to ~ 50 dB was established.

Індекс УДК: 544Ф16; 539.2:54

Коди тематичних рубрик: 31.15.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Торчинюк Павло Васильович

Науковий ступінь: к. х. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Остаточний звіт

Назва НТП англійською: Final report

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Енергетична промисловість

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Відображення результатів щодо розробки та дослідження властивостей композиційних елементів для енергозберігаючих та енергогенеруючих систем енергогенеруючих систем.

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: 02.2024

Закінчення етапу: 12.2024

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: Композиційні органо-неорганічні матеріали з підвищеною стабільністю до вологи та кисню

Назва НТП англійською: Composite organic-inorganic materials with increased stability to moisture and oxygen

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Енергетична промисловість

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Інформування про створення композиційних матеріалів для перетворення енергії

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 02.2024

Закінчення етапу: 12.2024

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: Композиційні катодні матеріали із захисним літій-провідним шаром

Назва НТП англійською: Composite cathode materials with a protective lithium-conducting layer

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Енергетична промисловість

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Інформування про створення композиційних матеріалів для енергозберігаючих систем

Соціально-економічна спрямованість НТП: Збільшення обсягів виробництва

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 02.2024

Закінчення етапу: 12.2024

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:

ІХ. Бібліографічний опис

1. Torchyniuk P. Development of composite materials with increased stability for energy-generating and energy-saving systems. / P. Torchyniuk, I. Lisovskyi, A. Belous. // Ukrainian Chemistry Journal. – 2024. – Vol. 90, № 3. – P. 18-32.

2. Торчинюк П.В. Синтез та властивості хіральних перовскитів (Огляд). / П. В. Торчинюк, О. І. В'юнов, О. О. Іщенко, А. Г. Білоус // Теоретична та експериментальна хімія. – 2024. (подана до друку).

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Пехньо Василь Іванович

Перелік осіб-виконавців

Лісовський Іван Валерійович
(д.філософ)

Торчинюк Павло Васильович
(д.філософ)

Федорчук Олександр Петрович
(д.філософ)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Торчинюк Павло Васильович

Телефон

+38 (099) 727-98-06

Реєстратор

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

