

# Облікова картка ДіР



## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U002552

Державний реєстраційний номер: 0123U104055

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-02-2024

## II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка методів синтезу та виготовлення, літій провідних нанорозмірних композиційних електродних матеріалів

Початок етапу: 08.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітнього документа: Проміжний 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):** Національний фонд досліджень України

**Код за ЄДРПОУ:** 42734019

**Місцезнаходження:** вул. Бориса Грінченка, 1, м. Київ, 01001, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Кабінет Міністрів України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380442981622, 380442981622

## 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):** 2201300

<b>Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):</b> 1337.441
---

## **VII. Відомості про ДіР**

### **Назва роботи українською:**

Розробка нових типів твердотільних літєвих акумуляторів високої ємності для забезпечення енергетичної безпеки України

### **Назва роботи англійською:**

Development of new types of high-capacity solid-state lithium batteries to ensure the energy security of Ukraine

### **Реферат українською:**

Розробка нових типів твердотільних літєвих акумуляторів високої ємності для забезпечення енергетичної безпеки України Об'єкт дослідження – неорганічні та полімерні літій-провідні матеріали електродні та електролітні матеріали з високими ємністю та іонною провідністю. Мета роботи Метою роботи є розробка високоемних та безпечних твердотільних акумуляторів спеціального призначення з енергоемністю не нижче 200 Вт·год/кг, а також терміном служби до 10 тисяч циклів заряд-розряд на основі нових композиційних матеріалів, що є важливим для обороноздатності і енергетичної безпеки України. Методи дослідження – рентгенівський дифракційний аналіз, електронна мікроскопія (SEM, TEM), вимірювання електрофізичних властивостей полікристалічних матеріалів у широкому частотному і температурному діапазонах. Виготовлені модифіковані катодні та анодні матеріали для подальших досліджень у експериментальних зразках літій-іонних акумуляторів. Розроблені полімерні літій-провідні плівки. Показано ефективність «паралельних» гібридних систем суперконденсатор / літій-іонний акумулятор.

### **Реферат англійською:**

The development of new types of solid-state lithium batteries is highly advanced capacity to ensure energy security of Ukraine The object of research is inorganic and polymeric lithium-conductive materials electrode and electrolyte materials with high capacity and ionic conductivity The purpose of the work The purpose of the work is the development of high-capacity and safe solid-state batteries for special purposes with an energy capacity of no below 200 Wh/kg, as well as a service life of up to 10,000 charge-discharge cycles on the basis of new composite materials, which is important for defense capability and energy security of Ukraine. Research methods - X-ray diffraction analysis, electronic microscopy (SEM, TEM), measurement of electrophysical properties of polycrystalline materials in a wide frequency and temperature range ranges. Manufactured modified cathode and anode materials for further research in experimental samples of lithium-ion batteries. Developed polymer lithium-conductive films. Effectiveness is shown "parallel" hybrid systems supercapacitor / lithium-ion battery.

**Індекс УДК:** 546 , 546.05 + 546.06 + 544.018.2

**Коди тематичних рубрик:** 31.17.15

### **Керівники роботи**

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

**Науковий ступінь:** д.х.н.

**Наукове звання:** професор, акад.

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

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

**Назва НТП українською:** Модифіковані катодні матеріали

**Назва НТП англійською:** Modified cathode materials

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Матеріали

**Галузь застосування:** Енергетика

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Проведено дослідження впливу методу створення захисного шару на поверхні катодних матеріалів типу NMC на їхні електрохімічні характеристики. Встановлено, що створення захисного шару з наночастинок твердого електроліту LATP за допомогою механічного нанесення та золь-гель методу дозволяє покращити придатність катодних матеріалів NMC 622, NMC 532 і NMC 424 до швидкого заряд/розрядного процесу при високих струмових навантаженнях, а також підвищувати стабільність їх емнісних характеристик упродовж тривалого заряд-розрядного циклування. Показано, що золь-гель метод, хоча і є більш складним для реалізації, але дозволяє в ряді випадків досягти вищих характеристик модифікованого катодного матеріалу (до 10%) в порівнянні з механічним нанесенням захисного покриття.

**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:** Полімерна літій-провідна плівка

**Назва НТП англійською:** Polymer lithium-conductive film

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Матеріали

**Галузь застосування:** Енергетика

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Розроблено полімерну літій-провідну плівку на основі PVDF, досліджено її електрофізичні властивості та проведено порівняння характеристик лабораторних напівелементів з розробленою плівкою та комерційним сепаратором Celgard 2400. Встановлено, що розроблена мембрана має високу іонну провідність, а лабораторні зразки ЛІА, сконструйовані з її використанням, характеризуються високою стабільністю характеристик впродовж заряд/розрядного 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:**

## **ІХ. Бібліографічний опис**

Maletin Y. A. et al. COMBINATION OF SURFACE WITH BULK: HYBRIDS OF SUPERCAPACITORS WITH Li-ION BATTERIES //Chemistry, Physics & Technology of Surface/Khimiya, Fizyka ta Tekhnologiya Poverhni. – 2023. – Т. 14. – №. 4.

Mas H. et al. SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF ELECTROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF OXIDE Li-CONDUCTIVE MATERIALS WITH SPINEL AND PEROSKITE STRUCTURES //Ukrainian Chemistry Journal. – 2023. – Т. 89. – №. 1. – С. 3-17.

## **Х. Заключні відомості**

**Керівник юридичної особи**

Пехньо Василь Іванович

д.х.н., 02.00.01

### **Перелік осіб-виконавців**

Барсуков Вячеслав Зіновійович

(д.х.н., 02.00.05)

Білоус Анатолій Григорович

(д.х.н., 02.00.01)

Лісовський Іван Валерійович

(д.філософ)

Макеєва Ірина Сергіївна

(к.х.н., 02.00.05)

Малетін Юрій Андрійович

(д.х.н., 02.00.04)

Патлун Дмитро Володимирович

Сиволожський Олексій Анатолійович

Солопан Сергій Олександрович

(д. х. н., 02.00.01)

Стрижакова Наталія Григорівна

(к.х.н., 02.00.01)

Хоменко Володимир Григорович

(д. т. н., 05.17.06)

Чернухін Сергій Іванович

Шлапа Юлія Юріївна

(к. х. н.)

Янчевський Олег Зігмунтович

(к. х. н., 02.00.01)

**Відповідальний за підготовку**

Солопан Сергій Олександрович

**облікових документів**

**Телефон**

+38 (097) 945-54-45

**Реєстратор**

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

