

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U033579

Державний реєстраційний номер: 0123U103024

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-12-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Синтез та дослідження літій-провідних, магнітних та органо-неорганічних матеріалів

Початок етапу: 07.2023

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): 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.): 64.700

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:

Встановлено, що незалежно від співвідношення $\text{PbI}_2:\text{CH}_3\text{NH}_3\text{I}$ (1:1, 1:2, 1:3) утворення перовськіту $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ відбувається через утворення та розкладання 4 проміжних сполук. При співвідношенні 1:1 у DMSO однофазна плівка перовськіту не утворюється, завжди присутні малі кількості проміжної сполуки $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_2(\text{DMSO})_2\text{PbI}_8$. При співвідношенні 1:2, 1:3 однофазна плівка перовськіту утворюється при 190 та 205 °C, відповідно. Проведено дослідження впливу швидкості обертання підкладки на фазовий склад плівок. Встановлено, що зміна швидкості обертання підкладки при отриманні плівок перовськіту не залежно від співвідношення вихідних реагентів не впливає на кількість фаз, але впливає на їх вміст у плівці. Досліджено вплив вологи та кисню протягом 150 днів на стійкість плівок $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$, отриманих при співвідношенні вихідних реагентів 1:2, 1:3 у розчиннику DMSO. Встановлено, що стійкість плівок перовськіту (1:3) до дії вологи та кисню є трохи вищою, ніж для плівок (1:2) на 150 день. Проведено детальні дослідження фазових перетворень, які протікають під час синтезу літій-провідного матеріалу $\text{Li}_{1.3}\text{Al}_{0.3}\text{Ti}_{1.7}(\text{PO}_4)_3$ зі структурою NASICON методами твердофазних реакцій та золь-гель в атмосфері повітря. Було встановлено оптимальні умови синтезу даної сполуки. Для одержання однофазного $\text{Li}_{1.3}\text{Al}_{0.3}\text{Ti}_{1.7}(\text{PO}_4)_3$ методом ТФР необхідно проводити термообробку шихти впродовж 1 год при температурі 850 °C, в той час як золь-гель метод дозволяє зменшити температуру кінцевої термообробки на 100 °C. Показано, що при синтезі $\text{La}_{0.67}\text{Li}_x\text{Ti}_{1-x}\text{Al}_x\text{O}_3$ методом твердофазної реакції проміжними фазами є $\text{La}(\text{OH})_3$, $\text{La}_2\text{O}_2\text{CO}_3$, Li_2TiO_3 , $\text{Li}_2\text{Ti}_2\text{O}_5$, $\text{Li}_2\text{Ti}_3\text{O}_7$ та $\text{La}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$. Встановлено, що використання розчину $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ замість Al_2O_3 при синтезі дозволяє знизити температуру спікання, зменшує втрати летких елементів і дещо підвищує діелектричну проникність керамічного матеріалу. Методом осадження з водних розчинів синтезовано ферити зі структурою шпінелі $\text{Ni}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$, $x = 0; 0,25; 0,5; 0,75; 0,8; 0,85; 0,9; 0,95$; Встановлено

Реферат англійською:

It was found that regardless of the ratio of $\text{PbI}_2:\text{CH}_3\text{NH}_3\text{I}$ (1:1, 1:2, 1:3) the formation of perovskite $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ occurs through the formation and decomposition of 4 intermediate compounds. At a ratio of 1:1 in DMSO, a single-phase perovskite film is not formed, small amounts of the intermediate compound $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_2(\text{DMSO})_2\text{PbI}_8$ are always present. At a ratio of 1:2, and 1:3, a single-phase perovskite film is formed at 190 and 205 °C, respectively. The effect of the substrate rotation speed on the phase composition of the films was studied. It was found that changing the substrate rotation speed when obtaining perovskite films, regardless of the ratio of the starting reagents, does not affect the number of phases but affects their content in the film. The effect of moisture and oxygen on the stability of $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ films obtained with a ratio of starting reagents 1:2, 1:3 in DMSO solvent for 150 days was investigated. It was found that the stability of perovskite films (1:3) to the action of moisture and oxygen is slightly higher than for films (1:2) for 150 days. Detailed studies of phase transformations that occur during the synthesis of lithium-conducting material $\text{Li}_{1.3}\text{Al}_{0.3}\text{Ti}_{1.7}(\text{PO}_4)_3$ with the NASICON structure were carried out by solid-phase reactions and sol-gel methods in an air atmosphere. The optimal conditions for the synthesis of this compound were established. To obtain single-phase $\text{Li}_{1.3}\text{Al}_{0.3}\text{Ti}_{1.7}(\text{PO}_4)_3$ by the TFR method, it is necessary to carry out heat treatment of the charge for 1 h at a temperature of 850 °C, while the sol-gel method allows to reduce the temperature of the final heat treatment by 100 °C. It is shown that in the synthesis of $\text{La}_{0.67}\text{Li}_x\text{Ti}_{1-x}\text{Al}_x\text{O}_3$ by the solid-state reaction method, the intermediate phases are $\text{La}(\text{OH})_3$, $\text{La}_2\text{O}_2\text{CO}_3$, Li_2TiO_3 ,

Li₂Ti₂O₅, Li₂Ti₃O₇, and La₂Ti₂O₇. It is established that using Al(NO₃)₃ solution instead of Al₂O₃ in the synthesis reduces the sintering temperature, reduces the loss of volatile elements, and slightly inc

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: Проміжний звіт

Назва НТП англійською: Interim 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: Інформування про розробку матеріалів для пристроїв накопичення енергії

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: 07.2023

Закінчення етапу: 12.2023

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. Plutenko T. Al-doped lanthanum-lithium titanate with high dielectric constant. / T. Plutenko, O. V'yunov, O. Fedorchuk, O. Yanchevskii, P. Torchyniuk. // Ukrainian Chemistry Journal. – 2023. – Vol. 89, № 6. – P. 71-78.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Пехньо Василь Іванович

Перелік осіб-виконавців

Лісовський Іван Валерійович

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**

