

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U002123

Державний реєстраційний номер: 0124U004600

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-02-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Пошук оптимальних умов вирощування рідкісноземельних перовскітів.

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 06.2025

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 23756522

Місцезнаходження: проспект Науки, Харків, Харківський р-н., 61072, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573404474, 380573410161

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 01135, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR:

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - Договір (замовлення) з міністерством, іншим центральним органом виконавчої влади, академією наук (головним розпорядником бюджетних коштів на проведення ДіР)

Напрямок фінансування: 2.2 - Прикладні наукові дослідження і науково-технічні (експериментальні) розробки

Джерела фінансування

7713 - Кошти загального фонду державного бюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201380

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 260.284
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка швидких сцинтиляторів на основі рідкісноземельних перовскітів.

Назва роботи англійською:

Development of fast scintillators based on rare-earth perovskites.

Реферат українською:

У роботі представлено результати другого етапу досліджень, спрямованих на вдосконалення технології вирощування кристалів $\text{YAlO}_3:\text{Ce}$ та $\text{GdYAlO}_3:\text{Ce}$. Проведено модернізацію теплових графітових вузлів ростової установки та обґрунтовано використання вольфрамових тиглів, що забезпечило покращення якості вирощених кристалів. Кристали були отримані методом Чохральського із розплаву в атмосфері аргону з використанням затравок, вирізаних зі зразків першого етапу. Вирощені кристали мали довжину до 70 мм і діаметр до 14 мм та характеризувалися відсутністю тріщин і гладкою поверхнею. Для зменшення термічних напружень застосовано метод «вморожування» кристалів у залишок розплаву, проаналізовано його переваги та недоліки. Встановлено, що вирощування у відновній атмосфері призводить до утворення F-центрів, що зумовлює темно-коричневе забарвлення кристалів і погіршення їх оптичних властивостей. З метою усунення кисневих вакансій проведено термічний відпал у повітряній атмосфері; показано, що оптимальними для кристалів $\text{YAP}:\text{Ce}$ є режими 1400 °C протягом 48 годин. Спектральні дослідження збудження, люмінесценції та рентген-люмінесценції підтвердили зменшення концентрації F-центрів після відпалу та суттєве (понад дворазове) зростання інтенсивності люмінесценції. Отримані результати свідчать про покращення оптичних і сцинтиляційних властивостей кристалів $\text{YAP}:\text{Ce}$ та перспективність запропонованих технологічних рішень.

Реферат англійською:

The report presents the results of the second stage of research aimed at improving the technology for growing $\text{YAlO}_3:\text{Ce}$ and $\text{GdYAlO}_3:\text{Ce}$ crystals. The thermal graphite components of the chamber were modernized and the use of tungsten crucibles was justified, which improved the quality of the grown crystals. The crystals were obtained by the Czochralski method from a melt in an argon atmosphere using seeds cut from samples from the first stage. The grown crystals were up to 70 mm long and up to 14 mm in diameter and were characterized by the absence of cracks and a smooth surface. To reduce thermal stresses, the method of “freezing” crystals in the melt residue was used, and its advantages and disadvantages were analyzed. It was found that growing in a reducing atmosphere leads to the formation of F-centers, which causes a dark brown color of the crystals and a deterioration in their optical properties. In order to eliminate oxygen vacancies, thermal annealing was carried out in an air atmosphere; it was shown that the optimal conditions for $\text{YAP}:\text{Ce}$ crystals are 1400 °C for 48 hours. Spectral studies of excitation, luminescence, and X-ray luminescence confirmed a decrease in the concentration of F-centers after annealing and a significant (more than twofold) increase in luminescence intensity. The results obtained indicate an improvement in the optical and scintillation properties of $\text{YAP}:\text{Ce}$ crystals and the promise of the proposed technological solutions.

Індекс УДК: 661:548.55; 661.539.1.074; 661.143

Коди тематичних рубрик: 61.69.37

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Сідлецький Олег Цезаревич

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: проф.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Звіт про науково-дослідну роботу «Розробка швидких сцинтиляторів на основі рідкісноземельних перовскітів». Етап 2.

Назва НТП англійською: Scientific report on the results of research work «Development of fast scintillators based on rare-earth perovskites». Stage 2.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Інше (Звіт)

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В результаті виконання другого етапу роботи було показано можливість вирощування кристалів $YAlO_3:Ce$, та $Gd_{0.5}Y_{0.5}AlO_3:\%Ce$ без тріщин методом Чохральського у відновлювальній атмосфері з використанням W тиглів. Були проаналізовані оптичні властивості отриманих кристалів. Були зроблені висновки стосовно позитивного впливу термічного відпалу на оптичні властивості кристалів. Отримані результати показують можливість отримання кристалів рідкісноземельних перовскітів методом Чохральського за здешевленою технологією з використанням дешевих W тиглів. Так, вартість кристалів що вирощується з W тиглів є вдвічі (в залежності від кристалу що вирощується) дешевшою за кристали вирощені з Ir. Це дозволяє виробляти кристали з нижчою за риночну вартістю. Подібні кристали можуть використовуватися в медицині для детекторів TOF-PET томографії чи в атомній енергетиці.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля: Не впливає.

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Потенційними споживачами продукції можуть стати наукові організації які оперують прискорювачами частково, такі як CERN (Швейцарія) чи виробники медичного обладнання, а саме TOF PET детекторів.

Перспективні ринки: Евросоюз, США.

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

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Гриньов Борис Вікторович

д. т. н., акад.

Перелік осіб-виконавців

Архипов Павло Васильович

(к. т. н.)

Галеніна Вікторія Володимирівна

Герасимов Ярослав Віталійович

(к. т. н., с.д., 05.02.01)

Кофанов Денис Олегович

(д.філософ)

Курцев Даніїл Олександрович

(к. т. н.)

Павлюченко Марина Валеріївна

Садівнича Софія Федорівна

Сідлецький Олег Цезаревич

(д. т. н., проф., 05.02.01)

Ткаченко Сергій Анатолійович

(к. т. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Сорокін Олександр Васильович

Телефон

057-341-01-50

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна