

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U002133

Державний реєстраційний номер: 0124U004600

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-02-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Розробка методів отримання та характеристика сцинтиляторів на основі змішаних рідкісноземельних перовскітів (Y,Gd,Lu)AlO₃.

Початок етапу: 07.2025

Закінчення етапу: 12.2025

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.): 2469.219

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 третьому етапі роботи досліджено процес вирощування та характеристики сцинтиляційних кристалів на основі перовскітоподібних алюмінатів, активованих іонами церію. У ході досліджень було отримано кристали $\text{YAlO}_3\text{:Ce}$, $\text{Lu}_2\text{O}_3\text{:Yb,AlO}_3\text{:Ce}$ та $\text{Yb}_2\text{O}_3\text{:Gd,AlO}_3\text{:Ce}$ високої якості із застосуванням атмосфери аргону. Встановлено, що проведення термічної обробки вирощених зразків у повітрі при температурі 1400 °C протягом 48 годин забезпечує ефективне усунення дефектів типу F-центрів, що позитивно впливає на їх оптичні та сцинтиляційні характеристики. Вимірювання сцинтиляційних параметрів отриманих матеріалів показало наявність декількох компонент загасання люмінесценції, що зумовлено особливостями енергетичних процесів у кристалічній ґратці. Детальні спектроскопічні дослідження виявили, що кристал $\text{Lu}_2\text{O}_3\text{:Yb,AlO}_3\text{:Ce}$ формується у вигляді змішаної гранатної фази через фазову нестабільність LuAlO_3 при знижених температурах росту. Отримані результати дозволили визначити обмеження щодо формування змішаних перовскітних структур із високим вмістом лютетію за використаних технологічних умов. Показано, що кристали YAP:Ce характеризуються коротким часом загасання люмінесценції та достатньо високим світловим виходом, що робить їх перспективними сцинтиляційними матеріалами для застосування у фізиці високих енергій та медичній діагностиці. Встановлено, що додаткове содопущання може бути ефективним способом покращення швидкодії матеріалів. Отримані результати визначають перспективні напрями подальших досліджень, спрямованих на оптимізацію складу та покращення функціональних властивостей сцинтиляційних кристалів.

Реферат англійською:

The work investigates the growth process and characterization of scintillation crystals based on perovskite-type aluminum oxides activated with cerium ions. During the study, high-quality $\text{YAlO}_3\text{:Ce}$, $\text{Lu}_2\text{O}_3\text{:Yb,AlO}_3\text{:Ce}$, and $\text{Yb}_2\text{O}_3\text{:Gd,AlO}_3\text{:Ce}$ crystals were obtained using an argon atmosphere. It was established that thermal treatment of the grown samples in air at 1400 °C for 48 hours effectively eliminates F-type defect centers, which positively influences their optical and scintillation properties. Measurements of the scintillation parameters of the obtained materials revealed the presence of several luminescence decay components, which are associated with energy relaxation processes in the crystal lattice. Detailed spectroscopic studies demonstrated that the $\text{Lu}_2\text{O}_3\text{:Yb,AlO}_3\text{:Ce}$ crystal forms a mixed garnet phase due to the phase instability of LuAlO_3 at lower growth temperatures. The obtained results allowed the determination of limitations in the formation of mixed perovskite structures with a high lutetium content under the applied technological conditions. It was shown that YAP:Ce crystals exhibit a short luminescence decay time and sufficiently high light yield, making them promising scintillation materials for applications in high-energy physics and medical diagnostics. It was also established that additional codoping may serve as an effective approach to improve material response speed. The obtained results define promising directions for further research aimed at optimizing the composition and improving the functional properties of scintillation crystals.

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 3.

Назва НТП англійською: Scientific report on the results of research work «Development of fast scintillators based on rare-earth perovskites». Stage 3.

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: Отримані під час виконання етапу 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. Були досліджені сцинтиляційні властивості вирощених кристалів та проведено порівняння з більш розповсюдженими на ринку кристалами гранатів.

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

Сорокін Олександр Васильович

облікових документів

Телефон

057-341-01-50

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна