

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U004503

Державний реєстраційний номер: 0124U004600

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-09-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 4

Назва етапу: Опрацювання і узагальнення отриманих результатів та підготовка статей до публікації.

Початок етапу: 01.2026

Закінчення етапу: 08.2026

Вид звітнього документа: Остаточний 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.): 317.095
--

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 межах виконання роботи проведено комплексне дослідження Се-допованих кристалів YAlO_3 та змішаних Y-Gd і Y-Lu алюмінієвих перовскітів, вирощених методом Чохральського з вольфрамів тиглів у відновній $\text{Ar}+\text{CO}$ атмосфері. Отримано кристали $\text{YAlO}_3:\text{Ce}$, $\text{Y}_{0.99}\text{Gd}_{0.01}\text{AlO}_3:\text{Ce}$ та $\text{Y}_{0.99}\text{Lu}_{0.01}\text{AlO}_3:\text{Ce}$, для яких досліджено структурні, оптичні, люмінесцентні та сцинтиляційні властивості. Рентгеноструктурний аналіз підтвердив збереження орторомбічної перовскітної структури YAlO_3 після часткового заміщення Y^{3+} іонами Gd^{3+} та Lu^{3+} . Встановлено закономірні зміни параметрів елементарної комірки залежно від іонного радіуса заміщувального катіона. Показано, що катіонне заміщення суттєво впливає на входження активатора Се у кристалічну ґратку. Ефективний коефіцієнт сегрегації Се у змішаних кристалах збільшується на 30–50 % порівняно з $\text{YAP}:\text{Ce}$, що є перспективним з погляду підвищення однорідності сцинтиляційних характеристик по об'єму кристала. Встановлено вплив складу матриці на спектри поглинання та Ce^{3+} -люмінесценції. Введення Gd і Lu призводить до спектрального зміщення смуги випромінювання та зміни оптичного поглинання. Найвищий світловий вихід отримано для $\text{YAP}:\text{Ce}$ — 16 201 фотон/МеВ. Для $\text{LuYAP}:\text{Ce}$ визначено найменший ефективний час загасання сцинтиляції — 20,7 нс, тоді як для $\text{GdYAP}:\text{Ce}$ зафіксовано дуже короткий час наростання сигналу — 78 пс. Отримані результати підтверджують перспективність змішаних Се-допованих алюмінієвих перовскітів як швидкодіючих сцинтиляційних матеріалів для детекторів іонізуючого випромінювання. Показано також технологічну перспективність використання вольфрамів тиглів як альтернативи дорогим іридієвим тиглям. За результатами роботи узагальнено отримані дані та підготовлено наукову статтю до публікації.

Реферат англійською:

Within the framework of the research project, a comprehensive study of Ce-doped YAlO_3 and mixed Y-Gd and Y-Lu aluminum perovskite crystals grown by the Czochralski method from tungsten crucibles in a reducing $\text{Ar}+\text{CO}$ atmosphere was carried out. $\text{YAlO}_3:\text{Ce}$, $\text{Y}_{0.99}\text{Gd}_{0.01}\text{AlO}_3:\text{Ce}$, and $\text{Y}_{0.99}\text{Lu}_{0.01}\text{AlO}_3:\text{Ce}$ crystals were obtained and their structural, optical, luminescence, and scintillation properties were investigated. X-ray diffraction analysis confirmed that the orthorhombic perovskite structure of YAlO_3 is preserved after partial substitution of Y^{3+} by Gd^{3+} and Lu^{3+} ions. Systematic changes in the unit-cell parameters depending on the ionic radius of the substituting cation were established. It was demonstrated that cation substitution significantly affects the incorporation of Ce activator ions into the crystal lattice. The effective Ce segregation coefficient in the mixed crystals was found to be 30–50% higher than in $\text{YAP}:\text{Ce}$, which is potentially beneficial for improving the uniformity of scintillation properties throughout the crystal volume. The influence of matrix composition on optical absorption and Ce^{3+} luminescence spectra was established. The introduction of Gd and Lu results in spectral shifts of the emission band and modifies the optical absorption characteristics. The highest light output, 16,201 photons/MeV, was obtained for $\text{YAP}:\text{Ce}$. $\text{LuYAP}:\text{Ce}$ exhibited the shortest effective scintillation decay time of 20.7 ns, whereas $\text{GdYAP}:\text{Ce}$ demonstrated a very fast scintillation rise time of 78 ps. The obtained results confirm the potential of mixed Ce-doped aluminum perovskites as fast scintillation materials for ionizing-radiation detectors. The use of tungsten crucibles was also shown to be a technologically promising alternative to expensive iridium crucibles. The obtained experimental data were summarized and a scientific article was prepared for publication.

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: Остаточний звіт про результати виконання науково-дослідної роботи «Розробка швидких сцинтиляторів на основі рідкісноземельних перовскітів». Етап 4.

Назва НТП англійською: Final report on the results of the research project «Development of Fast Scintillators Based on Rare-Earth Perovskites». Stage 4.

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: За результатами виконання науково-дослідної роботи «Розробка швидких сцинтиляторів на основі рідкісноземельних перовскітів» підготовлено остаточний звіт, у якому узагальнено результати отримання та дослідження нових сцинтиляційних матеріалів, їх структурних, оптичних, люмінесцентних і сцинтиляційних властивостей.

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

Вплив НТП на довкілля: Розроблена науково-технічна продукція не передбачає суттєвого негативного впливу на довкілля. Запропоновані технологічні підходи спрямовані на підвищення ефективності процесів отримання сцинтиляційних монокристалів та раціональне використання сировини й матеріалів. Використання довговічного вольфрамового оснащення замість дороговартісного іридієвого також сприятиме зниженню ресурсомісткості технології. Усі технологічні операції виконуються з дотриманням чинних вимог екологічної та виробничої безпеки.

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Підприємства та науково-дослідні установи, що займаються розробкою і виробництвом сцинтиляційних матеріалів і детекторів іонізуючого випромінювання; виробники медико-діагностичного обладнання; наукові центри та лабораторії у галузі фізики високих енергій і ядерної фізики.

Перспективні ринки: Україна, країни ЄС та інші міжнародні ринки сцинтиляційних матеріалів і детекторів; медична візуалізація (ПЕТ, ПЕТ-КТ); фізика високих енергій; системи радіаційного контролю та безпеки; наукове й медичне приладобудування.

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. I. Gerasymov, S. Tkachenko, P. Maksimchuk, I. Rybalka, O. Sidletskiy, et. Impact of La/Gd ratio on structure, luminescence, and scintillation properties of Tb-doped (La,Gd)₂Si₂O₇ single crystals. Journal of Luminescence, 2026, <https://doi.org/10.1016/j.jlumin.2026.121966>).

2. D. Kofanov, Ia. Gerasymov, D. Kurtsev, S. Sadivnycha, O. Petrenko, P. Maksimchuk, K. Hubenko, I. Rybalka, K. Bryleva, L. Martinazzoli, L. Roux, E. Auffray, A. Padmanaban, O. Sidletskiy. Crystals of Ce-doped mixed Y_{1-x}Gd_xO₃ and Y_{1-x}Lu_xO₃ perovskites grown in W crucibles (<https://doi.org/10.2139/ssrn.7166804>

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., 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., 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