

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U002136

Державний реєстраційний номер: 0124U004600

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-02-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Визначення ефектів взаємодії розплавів рідкісноземельних перовскітів із Mo/W у відновних СО-вмісних середовищах.

Початок етапу: 09.2024

Закінчення етапу: 12.2024

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, буд. 60, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61072, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573410161, 380573404474

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, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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): 2201380

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 114.100
--

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:

В першому етапі роботи було досліджено взаємодію розплавів $REAlO_3$ (де $RE = Lu, Gd, Y$ або їх суміші) з матеріалами тиглю (W, Mo). Вперше методом Чохральського були отримані кристали $GdAlO_3:Ce$ та $Y_{0.5}Gd_{0.5}AlO_3:Ce$ вирощені у W тиглях у відновлювальній атмосфері $Ar+CO$. Використання вольфрамових тиглів обумовлено їх низькою вартістю: так вартість Ir , з якого зазвичай виготовляють тиглі для вирощування кристалів рідкісноземельних перовскітів, більш ніж в 1000 разів вища за вартість W . Це дозволяє зекономити більш ніж 50% від вартості отримання кристалів. Для отримання кристалів з меншою кількістю тріщин необхідно модернізувати ростові вузли, утеплити їх, оскільки перовскіти мають низьку теплопровідність (в порівнянні з гранатами, ростові вузли для яких були взяті за основу при створенні вузлів для цієї роботи). Це зменшить температурний градієнт над поверхнею розплаву. Також, важливим є використання монокристалічної затравки заданої орієнтації. Оскільки ґратка перовскітів є анізотропною, важливим є орієнтування напрямлення вирощування вздовж кристалічного напрямку $\langle 010 \rangle$, що найбільше відрізняється від інших за параметром ґратки. Використання вольфрамових тиглів виявилось оптимальним, оскільки останні є дешевшою альтернативою Ir тиглів. Не дивлячись на те, що на поверхні деяких кристалів були знайдені вклучення W , в об'ємі кристалу їх не було. Молібденові тиглі, в свою чергу, є набагато гіршими для використання для вирощування $REAlO_3$ (приміняючи де $RE = Lu, Gd$) що пов'язано з нижчою температурою плавлення Mo в порівнянні з W ($2620^\circ C$ vs $3420^\circ C$). Використання таких тиглів призведе до більшого забруднення розплаву і, відповідно, кристалу молібденом а також до швидшої їх деградації.

Реферат англійською:

At the first stage of the work, the interaction of $REAlO_3$ melts (where $RE = Lu, Gd, Y$ or their mixtures) with crucible materials (W, Mo) was studied. For the first time, $GdAlO_3:Ce$ and $Y_{0.5}Gd_{0.5}AlO_3:Ce$ crystals grown in W crucibles in a reducing $Ar+CO$ atmosphere were obtained by the Czochralski method. The use of tungsten crucibles is caused by their low cost: for example, the cost of Ir , from which crucibles for growing rare-earth perovskite crystals are usually made, is more than 1000 times higher than the cost of W . This allows saving more than 50% of the cost of obtaining crystals. To obtain crystals with fewer cracks, it is necessary to modernize the growth equipment by insulating them, since perovskites have low thermal conductivity (compared to garnets, the growth equipment for which were taken as a basis when creating nodes for this work). This will reduce the temperature gradient above the melt surface. Also, it is important to use a single-crystal seed of a given orientation. Since the perovskite lattice is anisotropic, it is important to orient the growth direction along the $\langle 010 \rangle$ crystal direction, which is most different from the others. The use of tungsten crucibles turned out to be optimal, since the latter is a cheaper alternative to Ir crucibles. Even though W inclusions were found on the surface of some crystals, they were not present in the crystal volume. Molybdenum crucibles, in turn, are much worse for use in growing $REAlO_3$ (where $RE = Lu, Gd$) due to the lower melting point of Mo compared to W ($2620^\circ C$ vs $3420^\circ C$). The use of such crucibles will lead to greater contamination of the melt and, accordingly, the crystal with molybdenum inclusions, as well as to their faster degradation.

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 результати виконання науково-дослідної роботи «Розробка швидких сцинтиляторів на основі рідкісноземельних перовскітів». Етап 1.

Назва НТП англійською: Report on the results of the research work «Development of fast scintillators based on rare-earth perovskites». Stage 1.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: 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 риночку вартістю. Окрім того висновки стосовно запобігання розтріскування кристалів REAlO_3 , що були зроблені в роботі, є ключовими при масштабуванні виробництва, у випадку впровадження технології.

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

Перспективні ринки: Євросоюз, 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.

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

Фенько О.В.

облікових документів

Телефон

+38 (057) 341-01-50

Реєстратор

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

