Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0222U000111

Державний реєстраційний номер: 0121U113694

Відкрита

Дата реєстрації: 03-01-2022

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Отримання та характеризація об'ємних та профільованих важких сцинтиляторів YAGG:Ce.

Початок етапу: 11-2021

Закінчення етапу: 12-2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 23756522

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: проспект Науки, буд. 60, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61072, Україна

Телефон: 380573410161

Телефон: 380573404474

E-mail: info@isma.kharkov.ua

WWW: http://www.isma.kharkov.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 23756522

Адреса: проспект Науки, буд. 60, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61072, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380573410161

Телефон: 380573404474

E-mail: info@isma.kharkov.ua

WWW: http://www.isma.kharkov.ua

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201380

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 132.100 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Гетероструктуровані матеріали для ультрашвидкого детектування іонізуючих частинок

Назва роботи (англ)

Heterostructured materials for ultrafast detection of ionizing particles

Реферат (укр)

В роботі вперше методом Чохральського та μ-PD отримані монокристали та волокна на основі YAGG:Ce співдоповані вуглецем. Встановлено, що монокристали, що містять вуглець після високотемпературного відпалу в атмосфері кисню та аргону демонструють рекордні для даного матеріалу значення світлового виходу. Зі спектрів оптичного поглинання визначено, що розподіл церію в кристалах, що не містять вуглець не такий гомогенний, як в кристалах, що містять вуглець. Використання в якості вихідної сировини кристалів YAG:C отриманих за здешевленою технологією з використанням вольфрамових тиглів дозволяє зменшити кількість завантажень іридієвого тиглю втричі, що значно продовжує його період експлуатації. Часи загасання монокристалів співдопованих вуглецем становлять 19,2 нс, 33нс, 32 нс для невідпалених зразків та зразків відпалених на повітрі та у аргоні відповідно. Такі часи загасання люмінесценції та доволі високий світловий вихід, вирощених кристалів, робить отримані монокристали перспективним кандидатом для використання в якості важкого сцинтилятору в сучасних гетероструктурованих детекторах для фізики високих енергій та діагностичній медицині.

Реферат (англ)

For the first time, single crystals and fibers based on YAGG: Ce co-doped with carbon were obtained by the Czochralski method and μ-PD. It was found that single crystals containing carbon after high-temperature annealing in an atmosphere of oxygen and argon show record light output values for this material. From the optical absorption spectra, it was determined that the distribution of cerium in crystals that do not contain carbon is not as homogeneous as in crystals that contain carbon. The use of YAG:C crystals as a raw material obtained by cheaper technology using tungsten crucibles allows to reduce the number of loads of iridium crucible in three times, which significantly extends its lifetime. The luminescence decay times of carbon-doped single crystals are 19.2 ns, 33 ns, 32 ns for unannealed samples and samples annealed in air and argon, respectively. Such luminescence decay times and fairly high light output of grown crystals make the obtained single crystals a promising candidate for use as a heavy scintillator in modern heterostructured detectors for high energy physics and diagnostic medicine.

Індекс УДК: 661:548.55; 661.539.1.074; 661.143, [539.1.074.3:539.12]+615.849.12

Коди тематичних рубрик НТІ: 61.69.37

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Науковий звіт за результатами виконання НДР «Гетероструктуровані матеріали для ультрашвидкого детектування іонізуючих частинок».

Назва продукції (англ): Scientific report on the results of research "Heterostructured materials for ultrafast detection of ionizing particles".

Очікувані результати: Звіт

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

Опис продукції (укр): Вперше отримані об'ємні та профільовані монокристали ітрій алюміній галієвого гранату, активованого церієм, та співактивованого вуглецем. Встановлено, що співактивовані вуглецем монокристали YAGG:Ce демонструють високий світловий вихід разом зі швидкими часами загасання, що потенційно може бути використано під час виготовлення гетероструктур для подальшого використання в фізиці високих енергій та діагностичній медицині. Використання в якості вихідної сировини кристалів YAG:C отриманих за здешевленою технологією з використанням вольфрамових тиглів дозволяє зменшенти кількість завантажень іридієвого тиглю втричі, що значно продовжує його період експлуатації, а також призводить до співактивації YAGG:Ce вуглецем.

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

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: ІСМА НАН України

Споживачі продукції: Виробники детекторів для томографії, ЦЕРН та інші прискорювачі частинок.

Перспективні ринки: Зарубіжні ринки (США та країни західної Європи).

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 35

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Герасимов Ярослав Віталійович (к. т. н., с.д.)

Кофанов Денис Олегович

Сідлецький Олег Цезаревич (д.т.н., професор)

Керівник організації:

Гриньов Борис Вікторович (д. т. н., акад.)

Керівники роботи:

Сідлецький Олег Цезаревич (д.т.н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.