Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U001073

Державний реєстраційний номер: 0119U100791

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Оптимізація сцинтиляційних властивостей кристалів шляхом спрямованого утворення структурних дефектів.

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітного 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, 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): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01061, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 13665.349

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Оптимізація сцинтиляційних властивостей кристалів шляхом спрямованого утворення структурних дефектів.

Назва роботи англійською:

Optimization of scintillation properties of crystals by directional formation of structural defects.

Реферат українською:

Розроблені процедури отримання кристалів на основі активованих вуглецем кристалів Y3Al5O12, Y3Al5O12:Ce, Lu3Al5O12, Lu3Al5O12:Ce, YAlO3, YAlO3:Ce, Gd2Si2O7:Ce, Y2SiO5:Ce. Досліджений склад отриманих кристалів, оптичні, люмінесцентні, сцинтиляційні характеристики. Проведений порівняльний аналіз люмінесцентних та сцинтиляційних характеристик кристалів, що отримані в рамках даної теми та інших відомих сцинтиляторів. Енергії утворення внутрішніх і пов'язаних з вуглецем точкових і складних дефектів у YAG оцінені за допомогою розрахунків ab-initio. С-вмісні дефекти у відпалених кристалах конкурують із власними дефектами кристалічної гратки і сприяють усуненню центрів забарвлення і поліпшенню транспорту носіїв заряду до люмінесцентних центрів.

Реферат англійською:

Procedures for obtaining crystals based on carbon-activated crystals Y3Al5O12, Y3Al5O12:Ce, Lu3Al5O12, Lu3Al5O12:Ce, YAlO3, YAlO3:Ce, Gd2Si2O7:Ce, Y2SiO5:Ce have been developed. The composition of the obtained crystals, optical, luminescent, scintillation characteristics were studied. A comparative analysis of the luminescent and scintillation characteristics of crystals obtained under this topic and other known scintillators. The energies of formation of internal and carbon-related point and complex defects in YAG are estimated using ab-initio calculations. C-containing defects in annealed crystals compete with their own defects in the crystal lattice, contribute to the elimination of color centers and improve the transport of charge carriers to luminescent centers.

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: Гриньов Борис Вікторович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: акад.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Звіт про науково-дослідну роботу «Оптимізація сцинтиляційних властивостей кристалів шляхом спрямованого утворення структурних дефектів».

Назва НТП англійською: Report on research work «Optimization of scintillation properties of crystals by targeted formation of structural defects».

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: В результаті виконання проекту оптимізовано умови отримання та виготовлення карбон-вмісних кристалів Y3Al5O12, Y3Al5O12:Ce, Lu3Al5O12, Lu3Al5O12:Ce, YAlO3, YAlO3:Ce, Gd2Si2O7:Ce, Y2SiO5:Ce у відновній атмосфері Ar+CO. Визначено найбільш вірогідні типи карбон-вмісних дефектів в кристалах YAG:C та YAG:Ce,C, що конкурують із власними дефектами кристалічної гратки і усувають центри забарвлення.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Продана ліцензія на виробництво кристалів.

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 06.2021

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: Компанії сцинтиляційного приладобудування (системи контролю та безпеки, медицина та ін.);

Перспективні ринки: Зарубіжні ринки (Китай, США та країни Євросоюзу).

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Сцинтиляційні кристали на основі твердих розчинів заміщення / Сідлецький О.Ц., Гриньов Б.В. // Харків: “ІСМА”, 2019.– 248 стр. ISBN 978-966-02-9075-4

2. Garnet Crystal Growth in Non-precious Metal Crucibles / O. Sidletskiy, P. Arhipov, S. Tkachenko, Ia. Gerasymov, D. Kurtsev, V. Jarý, R. Kučerková, M. Nikl, K. Lebbou, E. Auffray // In: Korzhik M., Gektin A. (eds) Engineering of Scintillation Materials and Radiation Technologies. ISMART 2018. Springer Proceedings in Physics.-2019.-V.227.-Springer, Cham, ISBN 978-3-030-21969-7. – P. 83-95

3. Impact of Carbon Co-Doping on the Optical and Scintillation Properties of a YAG:Ce Scintillator / Oleg Sidletskiy, Iaroslav Gerasymov, Yanina Boyaryntseva, Pavlo Arhipov, Serhii Tkachenko, Olga Zelenskaya, Kateryna Bryleva, Konstantin Belikov, Kheirreddine Lebbou, Christophe Dujardin, Bernd Büchner, and Borys Grynyov // Cryst. Growth Des.- 2021.-V. 21.- P.3063–3070.

4. Mechanisms of luminescence decay in YAG-Ce, Mg fibers excited by □-and X-rays / A. Belsky, K Lebbou, V Kononets, O Sidletskiy, A Gektin, E Auffray, D Spassky, AN Vasil'ev // Optical Materials.-2019.-V.92.-P.341-346.

5. Progress in fabrication of long transparent YAG: Ce and YAG: Ce, Mg single crystalline fibers for HEP applications / O Sidletskiy, K Lebbou, D Kofanov, V Kononets, Ia Gerasymov, R Bouaita, V Jary, R Kucerkova, M Nikl, A Polesel, K Pauwels, E Auffray // Crystal Engineering Communications.-2021.-V.21, P.1728-1733

6. Optical study of Y3-xGdxAl5O12:Ce crystals grown from the melt / Y. Boyarintseva, S. Neicheva, P. Zhmurin, P. Arhipov, Ia. Gerasymov, S. Tkachenko, O. Sidletskiy, V. Baumer, O. Vovk, S. Nizhankovskyi // Optical Materials.-2019.-V.96.-P.109283.

7. Oxygen-vacancy donor-electron center in Y3Al5O12 garnet crystals. Electron paramagnetic resonance and dielectric spectroscopy study / Laguta, V., Buryi, M., Arhipov, P., Sidletskiy, O., Laguta, O., Brik, M.G., Nikl, M. // Physical Review B.- V.101 (2).-P.024106.

8. Structure and role of carbon-related defects in yttrium aluminum garnet / Zhu, J., Sidletskiy, O., Boyaryntseva, Y., Grynyov, B. // Optical Materials.- 2021.-V.111.-P.110561.

9. Radiation tolerant YAG: Ce scintillation crystals grown under reducing Ar+CO atmosphere / V. Dormenev, K.-T. Brinkmann, A. Borisevich, D. Kazlou, M. Korzhik, M. Moritz, R.W. Novotny, P. Orsich, Ia. Gerasymov, S. Tkachenko, P. Arhipov, O. Sidletskiy, H.-G. Zaunick // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment.-2021.-V.1015.-P.165764.

10. Effect of Carbon Doping on F-Type Defects in YAG and YAG:Ce Crystals / Lingchun Jia,Jiajie Zhu,Yanina Boyaryntseva, Iaroslav Gerasymov, Borys Grynyov, Oleg Sidletskiy // Phys. Status Solidi B.-2021, V.258.-P.2100325.

11. Micro-pulling-down growth of long YAG-and LuAG-based garnet fibres: advances and bottlenecks / O Sidletskiy, K Lebbou, D Kofanov // CrystEngComm.- 2021.-Vol. 23, P.2633-2643.

12. The crystal growth of ortho-and pyrosilicates from W and Mo / S Tkachenko, P Arhipov, I Gerasymov, E Galenin, A Shaposhnyk, O Hryshyna, P Mateychenko, Y Boyaryntseva, O Zelenskaya, Kheirreddine Lebbou, B Grynyov, O Sidletskiy // CrystEngComm.-2021.-Vol. 23.-P.360-367.

13. Патент України на корисну модель №136632. «Комбінований сцинтилятор для реєстрації альфа-, бета-, гама- випромінювань у змішаних іонізуючих полях» / Зоренко Ю. В., Горбенко В. І., Зоренко Т. Е., Шикоряк Й. А., Павлик Б. В., Сідлецький О.Ц., Ткаченко С. А., Архипов П. В. // Опубл. 27.08.2019.-Бюл. № 16.

14. СПОСІБ ВИРОЩУВАННЯ МОНОКРИСТАЛІВ / Кофанов Д.О., Ткаченко С.А., Герасимов Я.В., Сідлецький О.Ц. // UA 145280.- Опубл. 25.11.2020.-Бюл. № 22.

15. ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАТРАВЛЕННЯ ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ МОНОКРИСТАЛІВ / Кофанов Д.О., Ткаченко С.А., Курцев Д.О., Сідлецький О.Ц. // UA 145281.-Опубл. 25.11.2020.-Бюл. № 22.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Гриньов Борис Вікторович
д. т. н., 05.02.01

Перелік осіб-виконавців

Архипов Павло Васильович
(к. т. н.)

Бояринцева Яніна Анатоліївна
(к. ф.-м. н.)

Герасимов Ярослав Віталійович
(к. т. н.)

Гриньов Борис Вікторович
(д. т. н., 01.04.07)

Жмурін Петро Миколайович
(д. ф.-м. н.)

Кофанов Денис Олегович

Курцев Даніїл Олександрович
(к. т. н.)

Сідлецький Олег Цезаревич
(д.т.н.)

Тарасов Володимир Олексійович
(д. ф.-м. н.)

Ткаченко Сергій Анатолійович
(к. т. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів Фенько О.В.

Телефон +38 (057) 341-01-50

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

