

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U002717

Державний реєстраційний номер: 0120U101754

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-03-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Фізико-технологічні основи створення люмінесцентних кристалічних композитів для потужних LED/LD джерел білого світла

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут монокристалів
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 00210217

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: 380573410314, 380573410229, 380573410210

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, 01601, 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)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 8852.312

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фізико-технологічні основи створення люмінесцентних кристалічних композитів для потужних LED/LD джерел білого світла

Назва роботи англійською:

Physical-technological bases of creation of luminescent crystalline composites for powerful LED / LD white light sources

Реферат українською:

Проведено експериментальні та теоретичні дослідження фізико-хімічних процесів кристалізації, закономірностей формування фазового складу, мікроструктури, механічних, оптичних, люмінесцентних і світлотехнічних характеристик композиту на основі евтектики $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{YAG}$, що допована іонами церію. Розроблено та оптимізовано умови отримання методом ГСК у вуглецевмісному газовому середовищі зливків евтектики $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{YAG}:\text{Ce}$ з мікроструктурою типу "китайське письмо". Встановлено відхилення залежності параметрів мікроструктури від класичної моделі Джексона-Ханта та складний нелінійний характер їх формування. Вивчення закономірностей розповсюдження світла в сильнорозсіюючих люмінесцентних середовищах і результати випробувань продемонстрували високі функціональні параметри та перспективи застосування евтектики $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{YAG}:\text{Ce}$ для створення конвертерів випромінювання потужних LED/LD джерел білого світла.

Реферат англійською:

Experimental and theoretical studies of physico-chemical processes of crystallization, phase composition formation, microstructure, thermomechanical, optical, luminescent and light-technical characteristics of the composite based on eutectic $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{YAG}$ doped with cerium ions were conducted. The conditions for obtaining $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{YAG}:\text{Ce}$ eutectic ingots with a "Chinese writing" type microstructure in a carbon-containing gas environment by the HDC method were developed and optimized. The deviation of the dependence of microstructure parameters from the classical Jackson-Hunt model and the complex non-linear nature of their formation have been established. The study of patterns of light propagation in strongly scattering luminescent media and the test results demonstrated high functional parameters and prospects for the use of $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{YAG}:\text{Ce}$ eutectics for the creation of luminescent converters of powerful LED/LD white light sources.

Індекс УДК: 661.143

Коди тематичних рубрик: 61.31.53

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Ніжанковський Сергій Вікторович

Науковий ступінь: к. т. н.

Вчене звання: с.д.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

IX. Бібліографічний опис

- S.V. Naydenov, O.M. Vovk, Yu.V. Siryk, S.V. Nizhankovskyi, I.M. Pritula. Efficiency of planar light converters based on $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-YAG:Ce}$ eutectic crystals. *Funct. Mater.* 2021; 28(3): 533-541. <http://dx.doi.org/10.15407/fm28.03>
- Y. Siryk, O. Vovk, L. Gryn, A. Romanenko, V. Baranov, S. Nizhankovskyi. Eutectic Composites in $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Y}_2\text{O}_3$ System Solidified by Horizontal Directed Crystallization Method. *Acta Physica Polonica A.* 2022; 141(4): 268. <http://doi.org/10.12693/APhysPolA.141.268>
- O. Vovk, Yu. Siryk, S. Nizhankovskii, O. Fedorov, P. Mateichenko. Morphology and microstructure of crystalline $\text{YAG-Al}_2\text{O}_3$ composites grown by the horizontal directional crystallization. *Journal of Alloys and Compounds.* 2023; 934, <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2022.168004>
- A. Shakhno, T. Zorenko, S. Witkiewicz-Lukaszek, Y. Zorenko, M. Cieszko, Z. Szczepański, O. Vovk, S. Nizhankovskyi, Y. Siryk. Ce^{3+} doped $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-YAG}$ eutectic as an efficient light converter for white LED. Submitted to *Materials*
- Janusz Winiecki, Sandra Witkiewicz-Lukaszek, Paulina Michalska, Severyn Jakubowski, Sergiy Nizhankovskyi, Yuriy Zorenko. Basic characteristics of dose distributions of photons beam for radiotherapeutic applications using YAG:Ce crystal detectors // *Materials* 2022, 15(21), 7861
- Paweł Bilski, Anna Mrozik, Wojciech Gieszczyk, Sergiy Nizhankovskyi, Yuriy Zorenko. Infrared Stimulated Luminescence of Ce^{3+} Doped YAG Crystals // *Materials* 2022, 15, 8288
- Сірик Ю.В., Вовк О.М., Гринь Л.О., Романенко А. О., Ніжанковський С.В. Отримання евтектичних композитів в системі $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Y}_2\text{O}_3$ методом горизонтальної спрямованої кристалізації. Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи, Україна, м. Житомир, Житомирський Державний Університет, 2021, сс. 115-116
- Сірик Ю. В., Волошин О. В., Вовк О. М., Гринь Л. О. та ін.. Морфологія та механічні властивості евтектики $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Y}_2\text{O}_3$, вирощеної методом горизонтальної спрямованої кристалізації. Технологія та застосування вогнетривів і технічної кераміки у промисловості, Україна, м. Харків, АО «Український науково-дослідний інститут вогнетривів імені А. С. Бережного», 2021, сс. 23-26
- Сірик Ю.В., Вовк О.М., Ніжанковський С.В., Гринь Л.О., Волошин О. В. (2021). Встановлення умов отримання евтектичного композиційного матеріалу для світлотехнічних спецзасобів (прожекторів, автомобільних фар та ін.). Актуальні питання забезпечення службово-бойової діяльності військових формувань та правоохоронних органів, Україна, м. Харків, Національна академія Національної гвардії України, 2021, с. 274
- Yu. Siryk, O. Vovk, L. Gryn, A. Romanenko, V. Baranov and S. Nizhankovskyi (2021). Eutectic Composites in $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Y}_2\text{O}_3$ System Solidified by Horizontal Directed Crystallization Method. *International Conference on Oxide Materials for Electronic Engineering – fabrication, properties and applications, Ukraine, L'viv, L'viv Polytechnic National University*, 2021, p. 108
- Сірик Ю.В., Волошин О.В., Вовк О.М., Гринь Л.О., Романенко А.О., Баранов В.В., Ніжанковський С.В. Вплив високотемпературного відпалу на механічні властивості евтектики $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-YAG}$, що активована церієм. Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи, Україна, м. Житомир, Житомирський Державний Університет, 2022, с. 48
- D. K. Komarenko, Yu. V. Siryk, S. Ilchenko, V. V. Multian, O. M. Vovk, S. V. Nizhankovskyi, V. Ya. Gayvoronsky. Optical characterization of $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-YAG}$ based eutectics: effect of plates thickness. *Nanotechnology and nanomaterials (NANO 2022)*, Ukraine, Lviv 2022, p. 415
- O. Vovk, Ya. Boyarintseva, Yu. Siryk, W. Strek, M. Chaika, R. Tomala, V. Boiko, S. Nizhankovskyi. $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-YAG:Ce}$ Eutectics: luminescence and radiometry. 21st International Conference on Dynamical Processes in Excited States of Solids, Poland, Wrocław 2022, p. 111

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Притула Ігор Михайлович
д. ф.-м. н., 01.04.10

Перелік осіб-виконавців

Баранов Вячеслав Валерійович
(к. т. н., 01.04.07)

Вовк Олег Михайлович
(к. х. н., с.д., 02.00.04)

Волошин Олександр Вікторович
(к. т. н., 05.02.01)

Гринь Леонід Олексійович
(к. ф.-м. н., 01.04.07)

НИЖАНКОВСЬКИЙ Сергій Вікторович
(к. т. н., с.д., 01.04.07)

Найдьонов Сергій Вячеславович
(д.ф.-м.н., старший науковий співробітник, 01.04.02)

СІРИК Юрій Вікторович
(132)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Голубнича Т.С.

Телефон

+38 (057) 341-04-49

Реєстратор

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна