

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0218U001125

Державний реєстраційний номер: 0115U000479

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-02-2018

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження сцинтиляційних властивостей отриманих матеріалів на основі боратів та ортосилікатів

Початок етапу: 01.2017

Закінчення етапу: 12.2017

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (057) 705-12-47, 705-12-48

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: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201020

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 245.438
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Механізми сцинтиляційних процесів в об'ємних та плівкових композитних сцинтиляційних матеріалах на основі складних оксидних сполук

Назва роботи англійською:

The mechanisms of scintillation processes in massive solids and thin film scintillation composites based on complex oxide compounds.

Реферат українською:

Об'єкти дослідження: нанокристали та монокристалічні плівки ортосилікатів ReSi_2O_5 , кристали та нанокристали алюмоборатів $\text{ReAl}_{2.07}(\text{B}_4\text{O}_{10})_{0.6}$, $\text{ReAl}_3(\text{BO}_3)_4$, нанокристали $\text{ReMgB}_5\text{O}_{10}$, композитні матеріали на основі SiO_2 матриць. Мета роботи: дослідження механізмів формування сцинтиляційних властивостей оптичних матеріалів на основі оксидних сполук. Методи дослідження: методи рентгенівської та люмінесцентної спектроскопії, піко- та наносекундної спектроскопії з часовим розділенням, сцинтиляційної спектрометрії. В рамках виконання проекту було отримано нанокристали ортосилікатів Re_2SiO_5 та боратів $\text{ReAl}_{2.07}(\text{B}_4\text{O}_{10})_{0.6}$, $\text{ReAl}_3(\text{BO}_3)_4$ та $\text{ReMgB}_5\text{O}_{10}$, а також композитні матеріали на основі SiO_2 матриць. Методом рідкофазної епітаксії отримані леговані іонами Ce^{3+} та парами іонів Ce^{3+} - Tb^{3+} монокристалічні плівки ортосилікатів Re_2SiO_5 . Показано, що для нанокристалів $\text{Lu}_{1-x}\text{Y}_x\text{SiO}_5:\text{Ce}^{3+}$ спостерігається значне зростання інтенсивності рентгенлюмінесценції у порівнянні з $\text{Lu}_2\text{Si}_2\text{O}_5:\text{Ce}^{3+}$. Встановлено, що процеси транспорту енергії електронного збудження в нанокристалах $\text{ReMgB}_5\text{O}_{10}$ та $\text{ReAl}_{2.07}(\text{B}_4\text{O}_{10})_{0.6}$ істотно залежать від розмірності підсистеми регулярних іонів. Встановлено наявність сильного впливу домішок флюсу на світловихід монокристалічних плівок ортосилікатів $(\text{Lu},\text{Y},\text{Gd})\text{SO}:\text{Ce}$. Показано, що співлегкування іонами Ce^{3+} і Tb^{3+} монокристалічних плівок ортосилікатів є ефективним способом для отримання сцинтиляційних екранів з високим світловиходом.

Реферат англійською:

Research objects: nanocrystals and monocrystalline films of orthosilicates ReSi_2O_5 , crystals and nanocrystals of alumoborates $\text{ReAl}_{2.07}(\text{B}_4\text{O}_{10})_{0.6}$, $\text{ReAl}_3(\text{BO}_3)_4$, $\text{ReMgB}_5\text{O}_{10}$ nanocrystals, composite materials based on SiO_2 matrices. Aim of the work: to study the mechanisms of the scintillation properties formation of optical materials based on oxide compounds. Methods of investigation: methods of X-ray and luminescent spectroscopy, pico- and nanosecond spectroscopy, scintillation spectrometry. In the framework of the project, nanocrystals of orthosilicates Re_2SiO_5 and borates $\text{ReAl}_{2.07}(\text{B}_4\text{O}_{10})_{0.6}$, $\text{ReAl}_3(\text{BO}_3)_4$ and $\text{ReMgB}_5\text{O}_{10}$, as well as composite materials based on SiO_2 matrices, were obtained. The liquid phase epitaxy was applied to obtain monocrystal films of Re_2SiO_5 orthosilicates alloyed with Ce^{3+} ions and Ce^{3+} - Tb^{3+} ion steams. It was shown that for $\text{Lu}_{1-x}\text{Y}_x\text{SiO}_5:\text{Ce}^{3+}$ nanocrystals there is a significant increase in the intensity of X-ray fluorescence as compared to the $\text{Lu}_2\text{Si}_2\text{O}_5:\text{Ce}^{3+}$ ones. It was established that the processes of electron excitation energy transport in $\text{ReMgB}_5\text{O}_{10}$ and $\text{ReAl}_{2.07}(\text{B}_4\text{O}_{10})_{0.6}$ nanocrystals essentially depend on the dimension of the subsystem of regular ions. The strong influence of flux impurities on the light output of monocrystalline $(\text{Lu},\text{Y},\text{Gd})\text{SO}:\text{Ce}$ orthosilicate films was established. It was shown that alloying the monocrystal orthosilicate films with both the Ce^{3+} and Tb^{3+} ions is an effective way to obtain scintillation screens with high light output.

Індекс УДК: 577.32, 577.32

Коди тематичних рубрик: 34.17.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Гриньов Борис Вікторович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методика отримання нанокристалів ортосилікатів ітрію Y_2SiO_5 , легованих іонами Sc^{3+} і La^{3+} .

Назва НТП англійською: Method of obtaining nanocrystals of yttrium orthosilicates Y_2SiO_5 doped with Sc^{3+} and La^{3+} ions.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Методика отримання нових наноструктурованих матеріалів з керованими сцинтиляційними та люмінесцентними характеристиками. Отримані результати мають створити нові можливості у галузі отримання нових ефективних та економічних люмінесцентних композитів на основі оксидних матеріалів, що зможуть скласти гідну конкуренцію традиційним монокристалічним детекторам і забезпечать можливість створення систем реєстрації нового покоління.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2017-2018 рр.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: НТУ "Київський політехнічний інститут"; Київський національний університет ім. Т.Г.Шевченка, Черкаський державний університет ім. Б. Хмельницького, Інститут сцинтиляційних матеріалів НАНУ, Інститут монокристалів НАНУ, Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАНУ, ФТІНТ ім. Б.І.Веркіна НАНУ, Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАНУ, Інститут фізики конденсованих систем НАНУ, ННЦ ХФТІ НАНУ, провідні світові наукові центри.

Перспективні ринки: Країни ЄС, країни СНД.

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. N.V. Kononets, V.V. Seminko, P.O. Maksimchuk, I.I. Besspalova, A.A. Masalov, Y.V. Malyukin, and B.V. Grinyov. Processes of energy migration in mixed europium-lanthanum magnesium borate nanocrystals // Spectroscopy Letters. – 2017. – V. 50. – P.399-403. 2. A.A. Masalov, V.V. Seminko, N.V. Kononets, P.O. Maksimchuk, I.I. Besspalova, Yu.V. Malyukin ZnSe nanocrystals obtained in pores of SiO₂ matrix with temperature stable green luminescence // Journal of Luminescence. – 2017. – V. 181. – P. 337-344. 3. Yu.I. Boyko, V.V. Seminko, P.O. Maksimchuk, Yu.V. Malyukin Structural rearrangement and change of cerium valence in cerium dioxide (CeO₂) nanocrystals // Functional Materials. – 2016. – 23. – С. 202-205. 4. O. Viagin, A. Masalov, I. Besspalova, O. Zelenskaya, V. Tarasov, V.Seminko, L. Voloshina, Yu. Malyukin, Yu. Zorenko Luminescent properties of composite scintillators based on PPO and o-POPOP doped SiO₂ xerogel matrices // Journal of Luminescence. – 2016. – V. 179. – P. 178-182. 5. N.V. Kononets, O.G. Viagin, V.V. Seminko, P.O. Maksimchuk, E.V. Koporulina, N.I. Leonyuk, Y.V. Malyukin. Quantum Splitting in Praseodymium-Doped Lanthanum Aluminium Dimetaborate Crystals at X-ray Excitation // Spectroscopy Letters. – 2017. – V. 50. – P. 359-363. Монографія: 1. Монографія "Nanocomposite, Ceramic, and Thin Film Scintillators", Published by Pan Stanford Publishing Pte. Ltd.; Printed in the USA (2017). ISBN 978-981-4745-22-2 (Hardcover); ISBN 978-981-4745-23-9 (eBook). Розділ "Luminescence of Pb- and Bi-Related Centers in Aluminum Garnet, Perovskite, and Orthosilicate Single-Crystalline Films" / Svetlana Zazubovich, Aleksei Krasnikov, Yuriy Zorenko, Vitali Gorbenko, Vladimir Babin, Eva Mihokova and Martin Nikl p. 227-287. Патенти: 1. Патент на корисну модель UA 115686. Комбінований сцинтилятор для реєстрації іонізуючих випромінювань / Зоренко Ю.В., Горбенко В.І., Зоренко Т.Е., Шикоряк Й.А. Опуб. в Бюл. №8. 25.04.2017. Номер заявки u 2016 11049 від 03/11/2016. Дата, з якої є чинними права на модель – 25.04.2017. 2. Патент 110690 України, МПК51 C09K 11/06, G01T 1/20, C08L 25/00. Композиційний матеріал на основі SiO₂ матриці та спосіб його отримання/ Ю.В. Малюкін, В.О. Тарасов, І.І. Беспалова, О.Г. В'ягін, Л.І. Волошина, О.В. Зеленська, А.О. Масалов; власник Інститут сцинтиляційних матеріалів.- № а201505248; заявл. 28.05.2015; опубл. 25.01.2016, бюл. №2.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Катрич Віктор Олександрович

Перелік осіб-виконавців

І. І. Беспалова
Б. В. Гриньов
В.І. Горбенко
В.В. Богданов
В.В. Семінько
В.Ф. Коршак
Ю. І. Бойко
Ю.В. Зоренко
Ю. В. Малюкін

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

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

