

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U100946

Державний реєстраційний номер: 0117U001287

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-01-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Встановлення і дослідження механізмів ефективного управління радіolumінесценцією кристалів і нанокристалів оксидів Me^*MeO_4 ; Li_2MeO_4 : (Me^* - Zn, Mg; Me- W, Mo) та халькогенідів $Zn(Se, Te, S)$.

Початок етапу: 01.2017

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітнього 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: просп. Науки, 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: 0573404474

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, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, 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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3750.56
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Встановлення і дослідження механізмів ефективного управління радіolumінесценцією кристалів і нанокристалів оксидів Me^*MeO_4 ; Li_2MeO_4 : (Me^* – Zn, Mg; Me– W, Mo) та халькогенідів Zn(Se, Te, S).

Назва роботи англійською:

Determination and investigation of the mechanisms of effective manipulation by radioluminescence of oxide Me^*MeO_4 ; Li_2MeO_4 : (Me^* – Zn, Mg; Me– W, Mo) and chalcogenide crystals and nanocrystals.

Реферат українською:

Отримано широке коло оксидних (вольфрамати, молібдати) та халькогенідних (сульфіди, селеніди, телуриди цинку) кристалів та нанокристалів змішаного та незмішаного катіонного складу. Визначені механізми формування фото- та радіolumінесценції в досліджених матеріалах, запропоновані способи керування їх lumінесцентними та сцинтиляційними властивостями. Показана перспективність використання отриманих матеріалів в різних застосуваннях, зокрема, в якості болометричних детекторів та для рентген-lumінесцентної візуалізації біологічних об'єктів.

Реферат англійською:

A wide range of oxide (tungstates, molybdates) and chalcogenide (zinc sulfides, zinc selenides, zinc tellurides) crystals and nanocrystals with mixed and unmixed cationic composition were obtained. The mechanisms of formation of the photo- and radioluminescence in the studied materials are determined, the ways of controlling their luminescent and scintillation properties are proposed. The prospects of using the obtained materials in various applications, in particular, as bolometric detectors and for X-ray luminescence imaging of biological objects are shown.

Індекс УДК: 535.37, 535.376:[548.5:546.22/.24-022.532]

Коди тематичних рубрик: 29.31.23

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Малюкін Юрій Вікторович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор, член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Сцинтиляційні матеріали для новітніх (криогенні детектори рідкісних подій, рентген-люмінесцентна візуалізація біологічних об'єктів) і традиційних застосувань (спектрометрія, дозиметрія, цифрова радіографія).

Назва НТП англійською: Scintillation materials for the latest (cryogenic rare event detectors, X-ray luminescence imaging of biological objects) and traditional applications (spectrometry, dosimetry, digital radiography).

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В результаті виконання роботи були розроблені технології отримання оксидних та халькогенідних кристалів для криогенних детекторів рідкісних подій та для традиційних рентгенівських і альфа-детекторів. Також отримані кристали та нанокристали змішаного катіонного складу. Дослідження динаміка релаксації електронних збуджень в них, встановлена роль власних та домішкових дефектів у модифікації їх люмінесцентних та сцинтиляційних характеристик.

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: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2022

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

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

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Study of charge carrier trapping by EPR and TSL methods in $\text{Zn}_x\text{Mg}_{1-x}\text{WO}_4$ single crystals / N. Krutyak, D. Spassky, V. Nagirnyi, M. Buryi, I. Tupitsyna, A. Dubovik // Optical Materials. – 2019. – V. 96. – P. 109362.
2. Effect of annealing in zinc vapors on charge trapping properties of ZnSe, ZnSe(Te) and ZnSe(Al) scintillation crystals: Revealing the mechanisms by DFT computational studies / Yu.A. Hizhnyi, S.G. Nedilko, V.I. Borysiuk, V.P. Chornii, I.A. Rybalka, S.M. Galkin, I.A. Tupitsyna, N.I. Klyui // Optical Materials. – 2019. – V. 97. – P. 109402.
3. Anomalous enhancement of radioluminescence in $\text{Lu}_{2-x}\text{Y}_x\text{SiO}_5$: Ce^{3+} and $\text{Zn}_x\text{Mg}_{1-x}\text{WO}_4$ mixed oxide nanocrystals / Y. Malyukin, V. Seminko, P. Maksimchuk, I. Bespalova, A. Yakubovskaya, I. Tupitsyna // Optical Materials. – 2019. – V. 98. – P. 109455.
4. Different Roles of Ce^{3+} Optical Centers in Oxyorthosilicate Nanocrystals at X-ray and UV Excitation / V. Seminko, P. Maksimchuk, I. Bespalova, Yu. Malyukin // Crystals. – 2019. – V. 9. – P. 114: 1-8.
5. Synthesis of $\text{ZnWO}_4\text{:Eu}^{3+}$ and $\text{Zn}_x\text{Mg}_{1-x}\text{WO}_4\text{:Eu}^{3+}$ X-ray-excitable phosphor nanoparticles / I.A. Tupitsyna, A.G. Yakubovskaya, A.N. Puzan, O.M. Vovk // Functional Materials. – 2019. – V. 26. – P. 703-709.
6. Energy migration processes in phosphate nanocrystals: Size and dimensionality dependence / N.V. Kononets, V.V. Seminko, P.O. Maksimchuk, I.I. Bespalova, V.K. Klochkov, Yu.V. Malyukin // Low Temperature Physics. – 2018. – V. 44. – P. 438-443.
7. Luminescent properties of $\text{ZnS}_x\text{Se}_{1-x}$ mixed crystals obtained by solid-phase synthesis and melt-growing / S.M. Galkin, O.G. Trubayeva, O.I. Lalayants, I.A. Rybalka, O.A. Shevchenko, K.Yu. Bryleva, L. Golinko-Bezchyyko // Functional Materials. – 2018. – V. 25. – P. 21-27.
8. Formation of oxygen vacancies in ceria-zirconia nanocrystals studied by spectroscopic techniques / E.N. Okrushko, V.V. Seminko, P.O. Maksimchuk, I.I. Bespalova, Yu.V. Malyukin // Functional Materials. – 2018. – V. 25. – P. 439-444.
9. Влияние содержания серы на сцинтилляционные свойства смешанных кристаллов $\text{ZnS}_x\text{Se}_{1-x}$ / О. Г. Трубаева, М. А. Чайка, О. В. Зеленская, А. И. Лалаянц, С. Н. Галкин // Технология и конструирование в электронной аппаратуре. – 2018. – № 1. – с. 36-42.
10. O.G. Trubaieva. The growth, structure and luminescence properties of $\text{ZnSe}_{1-x}\text{S}_x$ materials / O.G. Trubaieva, M.A. Chaika, and A.I. Lalayants // Lithuanian Journal of Physics. – 2018. – V. 58. – P. 254-260.
11. Сцинтиляційні матеріали на основі твердих розчинів $\text{ZnS}_x\text{Se}_{1-x}$ / О. Г. Трубаєва, М. А. Чайка, А. І. Лалаянц, С. М. Галкин, Т.А.Непокупна // Технологія конструювання в електронній апаратурі. – 2018. – № 3. – с. 43-49.
12. O.G.Trubaieva. Mixed $\text{ZnS}_x\text{Se}_{1-x}$ crystals for digital radiography detectors / O.G.Trubaieva, M.A.Chaika, W.Paszkowicz // Functional Materials. – 2018. – V. 25. – P. 658-664.
13. Production of ^{82}Se enriched Zinc Selenide (ZnSe) crystals for the study of neutrinoless double beta decay / I. Dafinei, S. Nagorny, S. Pirro, L. Cardani, M. Clemenza, F. Ferroni, M. Laubenstein, S. Nisi, L. Pattavina, K. Schaeffner, M. L. di Vacri, A. Boyarintsev, I. Breslavskii, S.Galkin, A. Lalayants, I. Rybalka, V. Zvereva, M. Enculescu // Journal of Crystal Growth. – 2017. – V. 475. – P. 158-170.
14. ZnTe cryogenic scintillator / V.B. Mikhailik, S. Galkin, H. Krausc, V. Mokina, A. Hrytsak, V. Kapustianyk, M. Panasiuk, M. Rudko, V. Rudyk // Journal of Luminescence. – 2017. – V. 188. – P. 600-603.
15. Defect and intrinsic luminescence of CeO_2 nanocrystals / Vladyslav Seminko, Pavel Maksimchuk, Irina Bespalova, Andrey Masalov, Oleg Viagin, Elena Okrushko, Nataliia Kononets, Yuri Malyukin // Physica Status Solidi (b). – 2017. – V. 254. – P. 1600488.
16. Low-temperature spectroscopy of optical centers in cerium-yttrium ($\text{Ce}_{1-x}\text{Y}_x\text{O}_{2-x/2}$) and cerium-zirconium ($\text{Ce}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_2$) oxides / E. N. Okrushko, V. V. Seminko, P. O. Maksimuchuk, I. I. Bespalova, N. V. Kononets, O. G.

Viagin, and Yu V. Malyukin // Low Temperature Physics. – 2017. – V. 43. – P. 636-640.

17. Scintillation properties and X-ray luminescence spectra of zinc telluride at cryogenic temperatures /, V. Mikhailik, S. Galkin, M. Rudko, R. Gamernyk, A. Hrytsak, V. Kapustianyk, H. Kraus, M. Panasiuk, V. Rudyk // Journal of Physical Studies. – 2017. – V. 21, № 4. – P. 4201:1-5.

18. Abnormal enhancement of light output by cation mixing in $\text{Zn}_x\text{Mg}_{1-x}\text{WO}_4$ nanocrystals / I.A. Tupitsyna, P.O. Maksimchuk, A.G. Yakubovskaya, A.M. Dubovik, V.V. Seminko, V.S. Zvereva, O.G. Trubaeva, K.O. Hubenko, O.M. Vovk, Yu.V. Malyukin // Functional Materials. – 2017. – V. 24. – P. 16-20.

19. Luminescence centers in ZnWO_4 nanocrystals / P.O. Maksimchuk, I.A. Tupitsyna, K.O. Hubenko, V.V. Seminko, A.G. Yakubovskaya, V.S. Zvereva, Yu.V. Malyukin // Nanomaterials: Applications & Properties – 2017. – P. 04NESP13-1–04NESP13-4

20. Single Crystals of Electronic Materials: Growth and Properties. Chapter 10. II-Sulfides and II-Selenides: Growth, Properties and Modern Applications / N.O. Kovalenko, S.V. Naydenov, I.M. Pritula, S.N. Galkin. Elsevier book, 2018. 594 p. – ISBN: 9780081020968.

21. Б.В. Гриньов, І.А.Тупіцина. Сцинтиляційні кристали вольфраматів та молібдатів. Властивості та перспективи застосування. Науковий збірник «Наука про матеріали: досягнення та перспективи», т.1, редкол.: Л.М. Лобанов та ін., НАН України. – Київ: Академперіодика, 2018. – 652 с., с. 153-174.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Гриньов Борис Вікторович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Беспалова Ірина Ігорівна

(к. т. н.)

Вягін Олег Геннадійович

(к. ф.-м. н.)

Дубовик Олександр Михайлович

Лалаянц Олександр Іванович

Любинський Вадим Рувинович

Малюкін Юрій Вікторович

(д. ф.-м. н., 01.04.05, 01.04.10)

Окрушко Олена Миколаївна

(к. ф.-м. н., 01.04.10)

Рибалка Ірина Анатоліївна

(к. т. н.)

Семінько Владислав Вікторович

(к. ф.-м. н.)

Сосницька Ольга Олександрівна

Тупіцина Ірина Аркадіївна

(к. т. н.)

Якубовська Ганна Георгіївна

(к. х. 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**

