

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U033415

Державний реєстраційний номер: 0124U001974

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-12-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Експериментальне дослідження дозиметрії пучків високоенергетичних (e⁻, n⁻, p⁻, p-n) ядерних частинок на базі мікротрона М-30

Початок етапу: 02.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

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

Код за ЄДРПОУ: 05540008

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 21, м. Ужгород, Ужгородський р-н., Закарпатська обл., 88000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380312643524, 380312643650

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): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 700.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дозиметрія змішаного ядерного випромінювання для задач променевої терапії

Назва роботи англійською:

Dosimetry of mixed nuclear radiation for the problems of radiation therapy

Реферат українською:

Звіт про науковий проект: 140 с., 28 рис., 6 табл., 159 джерел. ЯДЕРНЕ ОПРОМІНЕННЯ, ТЕРМОЛЮМІНЕСЦЕНЦІЯ, ФОСФОРЕСЦЕНЦІЯ, ДОЗИМЕТРІЯ, ШПІНЕЛЬ. Проведено системне дослідження впливу ядерного опромінення на оптичні властивості магній-алюмінієвої мішені (МАШ), які отримані в циклі експериментів на мікротроні М-30. Показана можливість ідентифікації та контролю стану дефектності кристалів шпінелі оптичними методами, а також встановлення природи радіаційного дефектоутворення під дією інтенсивних пучків високоенергетичних електронів. Показано, що характеристики фосфоресценції дозволяють контролювати стан структури локальних енергетичних рівнів шпінелі у забороненій зоні кристалу, що дають інформацію про його дефектність та радіаційну стійкість. Встановлено, що для МАШ спостерігається більш сильна залежність фотозатемнення від дози опромінення. Для кристалів шпінелі встановлена роль структурних вакансій, зумовлених катіонами Mg^{2+} та Al^{3+} , які є пастками дірок – V-центри, та електронних пасток, зв'язаними з вакансіями кисню у положеннях тетра- та окта F при радіаційній модифікації їх оптичних характеристик. Досліджені особливості утворення центрів забарвлення в кристалах нелегованого LiF в полях високоенергетичної 18 MeV радіації мікротрона М-30. Показано, що у зразках нелегованого LiF, утворення як простих F-, так і складних M-центрів забарвлення, причому останні утворюються лише при досягненні достатніх концентрацій F-центрів шляхом їх агломерації. Дослідження оптичних характеристик опроміненого нелегованого LiF засвідчує трансформацію простих центрів забарвлення у складні комплекси типу M-центрів. Показано, що концентрацій F- та M- центрів забарвлення зростають із збільшенням дози опромінення. Отримані результати можуть бути корисними для формулювання нових дозиметричних технологій, що використовують пучки змішаного ядерного випромінювання, а також для задач променевої терапії.

Реферат англійською:

Report on the scientific project: 140 pages, 28 figures, 6 tables, 159 sources. A systematic study of the effect of nuclear irradiation on the optical properties of the magnesium-aluminum target (MASH), obtained in a cycle of experiments on the M-30 microtron, was conducted. The possibility of identifying and controlling the defect state of spinel crystals by optical methods is shown, as well as establishing the nature of radiation defect formation under the action of intense beams of high-energy electrons. It is shown that the phosphorescence characteristics make it possible to control the state of the structure of the local spinel energy levels in the band gap of the crystal, which provide information about its defectivity and radiation resistance. It was established that for MAS there is a stronger dependence of photodarkening on the radiation dose. For spinel crystals, the role of structural vacancies caused by Mg^{2+} and Al^{3+} cations, which are hole traps – V-centers, and electron traps associated with oxygen vacancies in tetra- and octa-F positions during radiation modification of their optical characteristics has been established. The peculiarities of the formation of color centers in unalloyed LiF crystals in the fields of high-energy 18 MeV radiation of the M-30 microtron were investigated. It is shown that in samples of unalloyed LiF, the formation of both simple F- and complex M-centers of color, and the latter are formed only when sufficient concentrations of F-centers are reached by their agglomeration. The study of the optical characteristics of irradiated unalloyed LiF confirms the transformation of simple coloring centers into complex complexes of the M-center type. It is shown that the concentrations of F- and M- color centers increase with an increase in the radiation dose. The obtained results can be useful for the formulation of new dosimetric technologies using beams

of mixed nuclear radiation, as well as for the problems of radiation therapy.

Індекс УДК: 535.37, 539.12.04; 621.039.587, 539.1.08 , 539.1.08, 539.12.04; 621.039.587, 535.37 , 539.1.076; 614.876; 539.12.08; 535.377

Коди тематичних рубрик: 29.31.23, 58.35.05, 29.15.39

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Роман Вікторія Іванівна

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання: с.д.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Акт впровадження "Дозиметрія змішаного ядерного випромінювання для задач променевої терапії"

Назва НТП англійською: Act of implementation "Dosimetry of mixed nuclear radiation for the purposes of radiotherapy"

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Біологія, хімія, фізика та медицина.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Проведено системне дослідження впливу ядерного опромінення на кристали нелегованого LiF, а також на оптичні властивості магній-алімінієвої мішені.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Використаний службою радіаційної безпеки УжНУ для можливості забезпечення дозиметричного супроводу наукового та лікувального обладнання з метою захисту співробітників установи.

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 06.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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:

Назва НТП українською: Системне дослідження впливу ядерного опромінення на оптичні властивості магній-алімінієвої мішені.

Назва НТП англійською: A systematic study of the influence of nuclear irradiation on the optical properties of a magnesium-aluminum target.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Біологія, хімія, фізика та медицина.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Проведено системне дослідження впливу ядерного опромінення на оптичні властивості магній-алюмінієвої мішені, які отримані в циклі експериментів на мікротроні М-30. Показана можливість ідентифікації та контролю стану дефектності кристалів шпінелі оптичними методами, а також встановлення природи радіаційного дефектоутворення під дією інтенсивних пучків високоенергетичних електронів. Показано, що характеристики фосфоресценції дозволяють контролювати стан структури локальних енергетичних рівнів шпінелі у забороненій зоні кристалу, що дають інформацію про його дефектність та радіаційну стійкість.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Отримані результати можуть бути корисними для формулювання нових дозиметричних технологій, що використовують пучки змішаного ядерного випромінювання, а також для задач променевої терапії.

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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. О. Поп, V.T. Maslyuk, I.G. Megela, V. Roman, I. Pylypchynets, E. Oleinikov, A. Papp Optical properties of magnesium-aluminum spinel irradiated with high-energy electrons of the M-30 microtron // Problems of Atomic Science and Technology. 2024. №5(153) 124 <https://doi.org/10.46813/2024-153-124>. (Scopus, Q3)
2. О.М. Поп, V.T. Maslyuk, V.I. Roman, I.H. Megela, I.V. Pylypchynets, E.V. Oleinikov, O.O. Papp Radiation coloring of undoped lithium fluoride crystals // International journal "Fizyka Nyzkykh Temperatur («Low Temperature Physics"). 2025. v.51, No. 1
3. О.М. Поп, І.Г. Мегела, В.Т. Маслюк, В.І. Роман, І.В. Пилипчинець, Є.В. Олейников, О. Папп, І.Ю. Роман, М.П. Візенко, Й.Й. Гайніш Вплив легуючих домішок на кінетику спаду фосфоресценції при фіксованих

температурах // Щорічна наукова конференція ІЯД. 27 – 31 травня 2024 р. Київ, 2024.

4. О.М. Поп, І.Г. Мегела, В.Т. Маслюк, В.І. Роман, І.В. Пилипчинець, Є.В. Олейников, О.О. Папп, І.Ю. Роман Оптичні властивості кристалів шпінелі, опромінених електронами енергією 10 МеВ // «Лашкарьовські читання – 2024» Конференція молодих вчених з фізики напівпровідників. 4 квітня 2024 р. Київ 2024. – С. 9.

5. О.М. Поп, І.Г. Мегела, В.І. Роман, І.В. Пилипчинець, Є.В. Олейников, О. Папп, І.Ю. Роман, В.Т. Маслюк, М.П. Візенко, Й.Й. Гайніш Вплив температури на флуоресценцію, опромінених електронами з енергією 18 МеВ, зразків нелегованого фториду літію // Міжнародна конференція «Ядерна фізика на Закарпатті» (до 55-річчя відділу фотоядерних процесів ІЕФ НАН України) 21-23 травня 2024 року. Ужгород 2024. – С. 130.

6. O.M. Pop, V.I. Roman, I.H. Megela, V.T. Maslyuk, I.V. Pylypchynets, E.V. Oleinikov, O.O. Papp Color centers in undoped lithium fluoride LiF // IV International Conference "Condensed matter & low-temperature physics" June 3 – 7, 2024, Kharkiv 2024. – С. 115.

7. I.V. Pylypchynets, E.V. Oleinikov, A.V. Rusyn, V.I. Roman, O.M. Pop, V.T. Maslyuk, I.G. Megela, V.M. Holovey, O. Papp Dosimetry of high-energy radiation based on undoped lithium tetraborate // IX. International Conference on Terrestrial Radioisotopes in the Environment, Vonyarcvashegy, Hungary on 19-22 November 2024.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Гомонай Ганна Миколаївна

д. ф.-м. н., 01.04.04

Перелік осіб-виконавців

Олейников Євген Володимирович
(д.філософ, 104)

Папп Олександр Вікторович
(к. ф.-м. н., 01.04.04)

Пилипчинець Ігор Васильович
(01.04.16)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Романова Л.Г.

Телефон

+38 (095) 496-50-50

Реєстратор

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

