Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U000682

Державний реєстраційний номер: 0121U111396

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-01-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Створення композиційних сцинтиляторів із малим часом висвітлювання, які містять кристалічні гранули YAG. Вибір оптимальних розмірів гранул. Дослідження особливостей збору світла, кінетики, світлового виходу, оптичного пропускання та люмінесценції розроблених систем. Наближення характеристик отриманих сцинтиляційних матеріалів до умов використання в експериментах з фізики високих енергій.

Початок етапу: 04.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного документа: Проміжний 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, 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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 230.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розроблення нових швидкодіючих радіаційно стійких сцинтиляційних матеріалів для експериментів із фізики високих енергій.

Назва роботи англійською:

Development of new fast-acting radiation-resistant scintillation materials for experiments in high-energy physics.

Реферат українською:

Уточнено технологічні аспекти отримання сцинтиляційних матеріалів та виготовлено експериментальні зразки композиційних сцинтиляторів, які містять гранули неорганічних кристалів на основі YAG. Створено композиційні сцинтилятори із малим часом висвітлювання, які містять кристалічні гранули YAG. Встановлено, що для створення композиційних сцинтиляторів на основі YAG оптимальними розмірами гранул є діапазон від 0,3 до 2,0 мм. Вдосконалено експериментальні методи дослідження сцинтиляційних властивостей зразків композиційних сцинтиляторів, проведено вивчення їхніх сцинтиляційних характеристик. Проведено вивчення причин розтріскування композиційних сцинтиляторів при опроміненні із високим темпом опромінення. Наприклад при опроміненні із темпом в 1500 Мрад/год розтріскування спостерігається при дозах понад 200 Мрад. В такому випадку, на розтріскування можуть впливати як іонізуюче випромінювання, так і теплове розширення матеріалів. Іонізуюче випромінювання призводить до ущільнення та зшивання полімерної частини композиційного сцинтилятору, тим самим знижуючи його еластичність. При потужності дози 1500 Мрад/год, композитний сцинтилятор на конвеєрі отримує дозу 5 Мрад за 12 с. Це призводить до нагрівання зразка на 50°С та незначного збільшення лінійних розмірів кристалічних гранул. Таким чином, зниження еластичності полімеру та термічного розширення кристалічних гранул під дією опромінення призводить до розтріскування.

Реферат англійською:

The technological aspects of obtaining scintillation materials were clarified and experimental samples of composite scintillators containing grains of inorganic crystals based on YAG were made. Composite scintillators with a short decay time, which contain YAG crystal granules, have been created. It has been established that for the creation of YAG-based composite scintillators, the optimal grain sizes are in the range from 0.3 to 2.0 mm. Experimental methods of researching the scintillation properties of samples of composite scintillators have been improved, and their scintillation characteristics have been studied. A study of the causes of cracking of composite scintillators during irradiation with a high rate of irradiation was carried out. For example, with irradiation at a rate of 1500 Mrad/h, cracking is observed at doses over 200 Mrad. In this case, both ionizing radiation and thermal expansion of materials can affect cracking. Ionizing radiation leads to densification and crosslinking of the polymer part of the composite scintillator, thereby reducing its elasticity. At a dose rate of 1500 Mrad/h, the composite scintillator on the conveyor receives a dose of 5 Mrad in 12 s. This leads to heating of the sample by 50°C and a slight increase in the linear dimensions of the crystalline grains. Thus, a decrease in the elasticity of the polymer and the thermal expansion of the crystalline grains under the influence of irradiation leads to cracking.

Індекс УДК: 629.76/.78:621.039.58.002.3

Коди тематичних рубрик: 55.49.09.35

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Креч Антон Владиславович

Науковий ступінь: к. т. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Звіт про науково-дослідну роботу «Розроблення нових швидкодіючих радіаційно-стійких сцинтиляційних матеріалів для експериментів із фізики високих енергій».

Назва НТП англійською: Scientific report on the results of research «Development of new fast-acting radiation-resistant scintillation materials for experiments in high-energy physics».

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 роботи було проведено вивчення причин розтріскування композиційних сцинтиляторів при опроміненні із високим темпом опромінення. Наприклад при опроміненні із темпом в 1500 Мрад/год розтріскування спостерігається при дозах понад 200 Мрад. В такому випадку, на розтріскування можуть впливати як іонізуюче випромінювання, так і теплове розширення матеріалів. Іонізуюче випромінювання призводить до ущільнення та зшивання полімерної частини композиційного сцинтилятору, тим самим знижуючи його еластичність. При потужності дози 1500 Мрад/год, композитний сцинтилятор на конвеєрі отримує дозу 5 Мрад за 12 с. Це призводить до нагрівання зразка на 50°С та незначного збільшення лінійних розмірів кристалічних гранул. Таким чином, зниження еластичності полімеру та термічного розширення кристалічних гранул під дією опромінення призводить до розтріскування.

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: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2025

Споживачі продукції: компанії сцинтиляційного приладобудування.

Перспективні ринки: зарубіжні ринки (США та країни західного 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. A.V. Krech, A.Yu. Boyarintsev, Ia.V. Gerasymov, T.E. Gorbacheva, N.L. Karavaeva, L.G. Levchuk, V.F. Popov. Possible reasons for cracking of composite scintillators after irradiation in an electron accelerator at a high dose rate // Problems of Atomic Science and Technology, Ser.: Nuclear Physics Investigations, 2022, 141 (5), pp. 33-36. https://doi.org/10.46813/2022-141-033

2. A.V. Krech, A.Yu. Boyarintsev, Ia.V. Gerasymov, T.E. Gorbacheva, N.L. Karavaeva, L.G. Levchuk, V.F. Popov. Cracking of composite scintillators in the irradiation zone of the electron accelerator // Abstracts of reports XX Conferences for high energy physics and nuclear physics, 2022, Kharkiv, NSC “KIPT”. – 2022. – P.44.

X. Заключні відомості

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

Перелік осіб-виконавців

Герасимов Ярослав Віталійович
(к. т. н.)

Караваєва Наталія Леонідівна
(к. т. н.)

Креч Антон Владиславович
(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

