Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U106943

Державний реєстраційний номер: 0121U108100

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-12-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження та оптимізація характеристик напівпровідникових детекторів гамма-випромінювання з метою підвищення точності дозиметричних вимірювань. Математичне моделювання розрахунку топології силових ліній магнітного поля тороїдальних магнітних систем. Дозиметричне дослідження радіаційного навантаження на медичний персонал при барієвих рентгенівських дослідженнях шлунку та кишківника (верхня шлунково-кишкова серія) в педіатрії для вибору оптимальних параметрів роботи рентгенівської апаратури в залежності від характеристик пацієнтів. Дослідження анігіляції релятивістських позитронів в кристалі в умовах каналювання.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження: вул. Академічна, буд. 1, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61108, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573353530, 380573351688, 380573356425

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, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет міністрів

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

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 Фундаменталь

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 5030.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження та оптимізація параметрів ядерно-фізичних установок методами математичного моделювання

Назва роботи англійською:

Studying and optimization of parameters of nuclear-physical facilities using mathematical modeling methods

Реферат українською:

Проведено дослідження характеристики прототипу портативного дозиметра на основі CZT детектора «CZT/60», виготовленого компанією RITEC. Прилад може використовуватися для вимірювання поглинутої дози/потужності дози від джерел низькоенергетичного випромінювання (зокрема, Am-241), виходячи з параметрів вимірюваних спектрів. Для характеризації CdZnTe детектора використовувалися зразкові джерела гамма-випромінювання Am-241, Cs-137, Co-60 та Eu-152. Щоб розрахувати залежність чутливості від енергії використовувалося моделювання відгуку приладу методом Монте-Карло. Для визначення похибки вимірювань проведені калібрувальні вимірювання потужності експозиційної дози на зразковому джерелі Am-241. Розроблено інтерактивну графічну систему математичного моделювання граничної магнітної поверхні, яка забезпечує розрахунок топології силових ліній магнітного поля и дозволяє підвищити точність розрахунків при проектуванни тороїдальних магнітних систем. Проведено оцінювання дози опромінення, отриманої фахівцями, які беруть участь у рентгенологічному обстеженні верхніх відділів шлунково-кишкового тракту у дітей і вимушені знаходитися поряд з рентгенівською установкою під час обстеження. Порівняно всі п'ять позицій пацієнта при процедурі та вивчено певні фактори, які впливають на дозу: розмір рентгенівського поля, відстань від фахівця до ізоцентру, товщина свинцевого фартуха, додаткова фільтрація. Поліетиленовий манекен, наповнений водою, використовувався для імітації тіла пацієнта та асистента. Запропоновано наближену модель розрахунків поперечного перерізу процесу анігіляції пари ультра-релятивістського позитрона та електрона в кристалі, яка може бути використана для оцінок, необхідних при плануванні наступних кроків дослідження по даної темі.

Реферат англійською:

Characteristics of the prototype of a portable dosimeter based on CZT detector "CZT / 60", manufactured by RITEC were studied. The device can be used to measure the absorbed dose / dose rate from low-energy radiation sources (in particular, Am-241), based on the parameters of the measured spectra. Sample gamma radiation sources Am-241, Cs-137, Co-60 and Eu-152 were used to characterize the CdZnTe detector. To calculate the dependence of sensitivity on energy, simulation of the device response using the Monte Carlo method was used. To determine the measurement error, calibration measurements of the exposure dose rate at the Am-241 sample source were performed. An interactive graphic system of mathematical modeling of the boundary magnetic surface has been developed, which provides calculation of the topology of magnetic field lines and allows to increase the accuracy of calculations in the design of toroidal magnetic systems. An assessment of the radiation dose received by specialists involved in the X-ray examination of the upper gastrointestinal tract in children and forced to be near the X-ray unit during the examination. All five positions of the patient during the procedure were compared and certain factors that affect the dose were studied: the size of the X-ray field, the distance from the specialist to the isocenter, the thickness of the lead apron, additional filtration. A polyethylene mannequin filled with water was used to simulate the body of the patient and the assistant. An approximate model of cross-sectional calculations of the annihilation process of the ultra-relativistic positron and electron pair in the crystal is proposed, which can be used for the estimates required in planning the next steps of the study on this topic.

Індекс УДК: 539.1.08, 739.173.84:517.711.3

Коди тематичних рубрик: 29.15.39

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Хажмурадов Манап Ахмадович

Науковий ступінь: д.т.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Результати дослідження та оптимізація параметрів ядерно-фізичних установок методами математичного моделювання

Назва НТП англійською: Results of research and optimization of parameters of nuclear-physical installations by methods of mathematical modeling

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Дослідження та розробка в галузі природничих та технічних наук 73.10.10.0

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Проведено дослідження характеристики прототипу портативного дозиметра на основі CZT детектора «CZT/60», виготовленого компанією RITEC. Для характеризації CdZnTe детектора використовувалися зразкові джерела гамма-випромінювання Am-241, Cs-137, Co-60 та Eu-152. Щоб розрахувати залежність чутливості від енергії використовувалося моделювання відгуку приладу методом Монте-Карло. Для визначення похибки вимірювань проведені калібрувальні вимірювання потужності експозиційної дози на зразковому джерелі Am-241. Розроблено інтерактивну графічну систему математичного моделювання граничної магнітної поверхні, яка забезпечує розрахунок топології силових ліній магнітного поля и дозволяє підвищити точність розрахунків при проектуванни тороїдальних магнітних систем. Проведено оцінювання дози опромінення, отриманої фахівцями, які беруть участь у рентгенологічному обстеженні верхніх відділів шлунково-кишкового тракту у дітей і вимушені знаходитися поряд з рентгенівською установкою під час обстеження. Порівняно всі п'ять позицій пацієнта при процедурі та вивчено певні фактори, які впливають на дозу: розмір рентгенівського поля, відстань від фахівця до ізоцентру, товщина свинцевого фартуха, додаткова фільтрація. Поліетиленовий манекен, наповнений водою, використовувався для імітації тіла пацієнта та асистента. Запропоновано наближену модель розрахунків поперечного перерізу процесу анігіляції пари ультра-релятивістського позитрона та електрона в кристалі, яка може бути використана для оцінок, необхідних при плануванні наступних кроків дослідження по даної темі.

Соціально-економічна спрямованість НТП: В Україні такі роботи не проводяться, але це питання є дуже актуальним

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

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 обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Шульга Микола Федорович
д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Відповідальний за підготовку облікових документів Прохорець С.І., sprokhorets@kipt.kharkov.ua

Телефон +38 (057) 335-65-94

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності