

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0217U001028

Державний реєстраційний номер: 0116U007040

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-01-2017

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Виготовлення та дослідження двохдетекторного модуля на основі неохолоджуваних кремнієвих детекторів і металевого гадолінію для реєстрації теплових нейтронів з можливістю відбудови від фонового випромінювання

Початок етапу: 10.2016

Закінчення етапу: 12.2016

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

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

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (057)3353533

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державний фонд фундаментальних досліджень

Код за ЄДРПОУ: 26252928

Місцезнаходження: бул. Шевченка,16, м. Київ, Київська обл., 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442878221, 380442878278

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 52 - договір з вітчизняною організацією (органами місцевої ради, фондом, асоціацією, концерном тощо)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 35

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Двохдетекторна детектуюча система на основі неохолоджуваних кремнієвих детекторів і металевого гадолінію для реєстрації теплових нейтронів з можливістю відбудови від фонового випромінювання

Назва роботи англійською:

Dual-detectors detection system based on uncooled silicon detectors and metal gadolinium for detection of thermal neutrons with the ability to tuning out background radiation

Реферат українською:

Мета досліджень - проектування та виготовлення двоходетекторного модуля на основі неохолоджуваних кремнієвих детекторів і металевого гадолінію для реєстрації теплових нейтронів з можливістю відбудови від фонового випромінювання; моделювання процесів випромінювання, поширення і поглинання випромінювання в двоходетекторному модулі при захопленні теплових нейтронів. В основі розробленого методу лежить виділення спектрального розподілу конверсійних електронів із змішаного гамма електронного потоку. Такий поділ отримується використанням двоканального детектуючого модуля, що містить два планарних кремнієвих детектора товщиною 300 мкм з гадолінієвим конвертор і без. При розробці системи для реєстрації теплових нейтронів застосовувався двоходетекторний модуль на основі планарних кремнієвих детекторів, розроблених в ННЦ ХФТІ, а також різноманітні джерела іонізуючого випромінювання і контрольно-вимірювальна апаратура. У результаті виконання робіт за етапами 1 і 2 розроблена двоходетекторна детектуюча система на основі неохолоджуваних кремнієвих детекторів і металевого гадолінію для реєстрації теплових нейтронів з можливістю відбудови від фонового випромінювання, у тому числі: виконане моделювання процесів випромінювання, поширення і поглинання випромінювання в двоходетекторному модулі при захопленні теплових нейтронів за допомогою програмного пакета GEANT4; виконані розробка і тестування фізичних процесів, що відбуваються при проходженні спектру теплових нейтронів в двоходетекторній модульній системі; розроблено програмний комплекс "Si_converter", який дозволяє враховувати реальну геометрію двоходетекторного модуля, відслідковувати транспортування нейтронних потоків, в он-лайн режимі переглядати перенесення і поглинання вторинного випромінювання, моделювати обробку і порівняння відгуків кожного каналу двоходетекторної системи; виконані розрахунки проходження нейтронів, електронів і XPB в залежності від геометричних розмірів компонентів модуля двоходетекторній системі; виконано моделювання відгуку при реалізації методу гамма-електрон поділу змішаного сигналу (двоходетекторна система) шляхом впливу змішаного потоку на реальну геометрію і розташування компонентів модуля; спроектована конструкція двоходетекторного модуля на основі неохолоджуваних кремнієвих детекторів з конверторами з металевого гадолінію; спроектована електрична схема обробки сигналів від двоходетекторного модуля; розроблено програмне забезпечення для вимірювання спектрів теплових нейтронів; виготовлено двоходетекторний модуль для реєстрації теплових нейтронів на основі неохолоджуваних кремнієвих детекторів з конвертором з металевого гадолінію; проведені дослідження двоходетекторного модуля на основі неохолоджуваних кремнієвих детекторів і металевого гадолінію для реєстрації теплових нейтронів; дослідження показали, що застосування двоходетекторного модуля на основі неохолоджуваних кремнієвих детекторів і металевого гадолінію дозволяє виконувати реєстрацію теплових нейтронів з можливістю відбудови від фонового випромінювання. Наступні роботи доцільно проводити в напрямку розробки багатофункціонального дослідницького приладу для вимірювання як гамма випромінювання, так і теплових нейтронів.

Реферат англійською:

The purpose of research - design and manufacturing dual-detector module based on uncooled silicon detectors and metal gadolinium for detection of thermal neutrons with the ability to tune out background radiation;

modeling of radiation processes, diffusion and absorption of particles in dual-detector modules in the capture of thermal neutrons. The basis of this method is the selection of the spectral distribution of the conversion electrons from a mixed range of the electron beam. This division is obtained using a two-channel detection module, containing two planar silicon detector thickness of 300 microns with gadolinium converter and without. When designing a system for detection of thermal neutrons used dual-detector module based on the planar silicon detectors developed in KIPT, as well as various sources of ionizing radiation and control instrumentation. As a result of the work in stages 1 and 2 is designed two-detector detection system based on uncooled silicon detectors and metal gadolinium for detection of thermal neutrons with the ability to tune out background radiation, including: simulated radiation processes, diffusion and absorption of particles in two-detector module in the capture of thermal neutrons by means of a software package GEANT4; made to develop a model and testing the physical processes occurring during the passage of the spectrum of thermal neutrons in dual-detector modular system; developed software complex "Si_converter", which takes into account the actual geometry dual-detector module to track the transportation of neutron fluxes, in-line to view the transfer and absorption of the secondary radiation, to simulate the processing and comparison of each channel dual-detector system; calculated the passage of neutrons, electrons and CXR, depending on the geometrical dimensions of the components of the module dual-detector system; simulated response in the implementation of the method of gamma-electron separation of mixed signal (dual-detector system) by the action of the mixed flow to the real geometry and arrangement of the components of the module; designed according dual-detector module design based on uncooled silicon detectors with converters of metal gadolinium; designed electric signal processing circuit from the two-detector unit; developed software to measure the spectra of thermal neutron; made two-detector module for the detection of thermal neutrons based on uncooled silicon detectors with a converter of a metal gadolinium; studied two-detector module based on uncooled silicon detectors and metal gadolinium for detection of thermal neutrons; studies have shown that the application module based on dual-detector uncooled silicon detectors and gadolinium metal registration allows the possibility of thermal neutrons with detuning from background radiation. Subsequent operation is advantageously carried out in research towards developing a multifunctional device for measuring both the gamma radiation and thermal neutrons.

Індекс УДК: 621.039(091); 621.039(092), 539.12;621.039

Коди тематичних рубрик: 58.01.05

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Маслов Микола Іванович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Двохдетекторна детектуюча система на основі неохолоджуваних кремнієвих детекторів і металевого гадолінію для реєстрації теплових нейтронів з можливістю відбудови від фонового випромінювання

Назва НТП англійською: Dual-detectors detection system based on uncooled silicon detectors and metal gadolinium for detection of thermal neutrons with the ability to tuning out background radiation

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування:

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Мета досліджень – проектування та виготовлення двоходетекторного модуля на основі неохолоджуваних кремнієвих детекторів і металевого гадолінію для реєстрації теплових нейтронів з можливістю відбудови від фонового випромінювання; моделювання процесів випромінювання, поширення і поглинання випромінювання в двоходетекторному модулі при захопленні теплових нейтронів. В основі розробленого методу лежить виділення спектрального розподілу конверсійних електронів із змішаного гамма електронного потоку з використанням двоканального детектуючого модуля, що містить два кремнієвих детектора з гадолінієвим конвертором і без конвертора.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2016 рік

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: НАНУ

Перспективні ринки: Україна

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:

IX. Бібліографічний опис

1. G.P. Vasiliev, O.S. Deiev, S.K. Kiprich, A.A. Kaplij, N.I. Maslov, V.D. Ovchinnik, S.M. Potin, M.Yu. Shulika, V.I. Yalovenko. Module for thermal neutrons registration based on uncooled silicon detector and metal gadolinium converter, // Problems of Atomic Science and Technology, 2016, № 3(103), Series: Nuclear Physic Investigations, p.99-104. 2. V.N. Dubina, S.K. Kiprich, N I. Maslov V. D.Ovchinnik. Thermal Neutrons Detection Module Capable of Electron and Gamma Separation and Background Suppression // Problems of Atomic Science and Technology, 2016, № 5(105), Series: Nuclear Physics Investigations, p.88-93

Х. Заключение відомості

Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федорович

Перелік осіб-виконавців

Васільєв Геннадій Петрович

Деев Олексій Степанович

Дубіна Володимир Миколаєвич

Каплій Олександр Андрійович

Кіпріч Сергій Константинович

Маслов Микола Іванович

Овчиннік Володимир Дмитрович

Потін Сергій Михайлович

Шуліка Максим Юрійович

Яловенко Володимир Іванович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

