

Дэтэктары гама-выпраменьвання на аснове сцынтыляцыйнага крышталя (CsI) з крамянёвым фотапамнажальнікам (SiPM)

Званароў Эдуард Сяргеевіч

Рэферат

Дыпломная работа: дэтэктары гама-выпраменьвання на аснове сцынтыляцыйнага крышталя (CsI) з крамянёвым фотоумножителем (SiPM): уключае ў сябе 47 старонак, 3 табліцы, 21 малюнак і 7 бібліяграфічных спасылак.

Сцынтылятар, крамянёвы фотапамнажальнік, SiPM, дэтэктар, msp430, MCNP, камп'ютэрнае мадэляванне, метады Монтэ-Карла.

Мэты працы: Асноўнай мэтай працы з'яўляецца распрацоўка і даследаванне гама-дэтэктара на аснове сцынтыляцыйнага крышталя CsI з крамянёвым фотапамнажальнікам (SiPM). Ацэнка характарыстык дэтэктара, такія як адноснае энергетычнае дазвол, дыяпазон рэгіструюцца энергій.

Прааналізаваць перавагі і недахопы выкарыстання CsI ў параўнанні з іншымі сцинтилляционными матэрыяламі..

Аб'ект даследавання: Сцынтыляцыйны гама-дэтэктар CsI (TI) з крамянёвым фотапамнажальнікам (SiPM).

Метады даследаванняў: Літаратурны агляд і аналіз папярэдніх даследаванняў, распрацоўка праграмага забеспячэння для працы дэтэктара, эксперыментальнае даследаванне характарыстык дэтэктара, камп'ютэрнае мадэляванне ў праграме MCNP.

Атрыманыя вынікі і іх навізна. праведзены аналіз існуючых варыянтаў дэтэктараў гама выпраменьванняў, створана праграма для працы дэтэктара на аснове крышталя CsI(Tl) з крамянёвым фотапамнажальнікам (SiPM). Правядзем аналіз характарыстык распрацаванага дэтэктара з дапамогай набору OSGI. Гэтак жа паўдзённыя дадзеныя былі правераны з дапамогай мадэлявання адчувальнай часткі дэтэктара з дапамогай MCNP. Можна выкарыстоўваць у мэтах спектраметрыі і маніторынгу гама-выпраменьвання.

Ступень выкарыстання. Вынікі дыпломнай працы могуць быць выкарыстаны для распрацоўкі аналагічных прыбораў.

Вобласць прымянення. Спектраметрыя, ядзерныя даследаванні, прамянёвая тэрапія і г. д.

Детекторы гамма-излучения на основе сцинтилляционного кристалла (CsI) с кремниевым фотоумножителем (SiPM)»

Звонарёв Эдуард Сергеевич

Реферат

Дипломная работа: Детекторы гамма-излучения на основе сцинтилляционного кристалла (CsI) с кремниевым фотоумножителем (SiPM): включает в себя 47 страниц, 3 таблицы, 21 рисунок и 7 библиографических ссылок.

Сцинтиллятор, кремниевый фотоумножитель, SiPM, детектор, msp430, MCNP, компьютерное моделирование, метод Монте-Карло.

Цели работы: Основной целью работы является разработка и исследование гамма-детектора на основе сцинтилляционного кристалла CsI с кремниевым фотоумножителем (SiPM). Оценка характеристик детектора, такие как относительное энергетическое разрешение, диапазон регистрируемых энергий.

Проанализировать преимущества и недостатки использования CsI в сравнении с другими сцинтилляционными материалами.

Объект исследования: Сцинтилляционный гамма-детектор CsI(Tl) с кремниевым фотоумножителем (SiPM).

Метод исследований: Литературный обзор и анализ предыдущих исследований, разработка программного обеспечения для работы детектора, экспериментальное исследование характеристик детектора, компьютерное моделирование в программе MCNP.

Полученные результаты и их новизна: проведён анализ существующих вариантов детекторов гамма излучений, создана программа для работы детектора на основе кристалла CsI(Tl) с кремниевым фотоумножителем (SiPM). Проведен анализ характеристик разработанного детектора с помощью набора OSGI. Так же полученные данные были проверены с помощью моделирования чувствительной части детектора с помощью MCNP. Можно использовать в целях спектрометрии и мониторинга гамма-излучения.

Степень использования. Результаты дипломной работы могут быть использованы для разработки аналогичных приборов.

Область применения. Спектрометрия, ядерные исследования, радиационная терапия и др.

Gamma radiation detectors based on scintillation crystal (CsI) with silicon photomultiplier (SiPM)"

Eduard Sergeevich Zvonaryov.

Abstract

Graduate work: Gamma radiation detectors based on scintillation crystal (CsI) with silicon photomultiplier (SiPM): includes 47 pages, 3 tables, 21 figures and 7 bibliographic references.

Scintillator, silicon photomultiplier, SiPM, detector, msp430, MCNP, computer modeling, Monte Carlo method.

Work purpose: The main aim of the work is to design and investigate a gamma detector based on CsI scintillation crystal with silicon photomultiplier tube (SiPM); to evaluate the characteristics of the detector such as relative energy resolution, range of recorded energies; to analyze the advantages and disadvantages of using CsI compared to other scintillation materials.

Research object: CsI(Tl) scintillation gamma detector with silicon photomultiplier tube (SiPM).

Research method: Literature review and analysis of previous studies, development of software for detector operation, experimental study of detector characteristics, computer modeling in MCNP program.

Research results and their novelty: the analysis of existing variants of gamma study detectors was carried out, the program for the detector operation based on CsI(Tl) crystal with silicon photomultiplier (SiPM) was created. We will analyze the characteristics of the developed detector with the help of OSGI set. Also the noon data were verified by modeling the sensitive part of the detector using MCNP. It can be used for spectrometry and monitoring purposes.

Usage rate. The results of the thesis work can be used for the development of similar devices.

Application area. Spectrometry, nuclear research, radiation therapy, etc.