

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра физики и аэрокосмических технологий**

Аннотация к дипломной работе

**РАСПРЕДЕЛЕННЫЙ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ
ОПТОВОЛОКОННЫЙ СЕНСОР РАДИАЦИОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

Ровдо Сергей Юрьевич

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук,
доцент Янукович Т.П.

2018

Реферат

Дипломная работа: 46 страниц, 14 рисунков, 3 таблицы, 12 источников.

Ключевые слова: ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ, СЦИНТИЛЛЯЦИЯ, ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО, ДАТЧИКИ

Объект исследования: Люминесцирующее оптическое волокно

Цель дипломной работы: разработать принципиальную схему распределенного оптоволоконного сенсора ионизирующего излучения.

Задачи дипломной работы: 1. Изучить свойства материалов, из которых изготавливается люминесцентное оптическое волокно. 2. Разработать схему оптоволоконного сенсора, рассмотрев все ее компоненты.

В данной дипломной работе был проведен обзор физических явлений, законов необходимых для создания сенсора. Рассмотрены различные датчики ионизирующих излучений. Проведено исследование свойств материалов, из которых можно изготовить оптическое волокно способное люминесцировать под действием гамма-излучения. Были рассмотрены кварцевое стекло изготовленное по золь-гель технологии и пластиковые полимерные волокна с полистироловой сердцевинкой, легированной красителем (активатор и спектросмещающие добавки), и с оболочкой из полиметилметакрилата. Рассмотрены фотоприемники, используемые в сцинтилляционных датчиках ионизирующего излучения.

Разработана схема распределенного люминесцентного оптоволоконного сенсора гамма-излучения состоящая из чувствительного элемента (пластикового полимерного оптоволоконка), двух фотоприемников, блока рассчитывающего место и интенсивность излучения.

Рэферат

Дыпломная праца: 46 старонак, 14 малюнкаў, 3 табліцы, 12 крыніц.

Ключавыя словы: ІАЊІЗАВАЛЬНАЕ ВЫПРАМЕНЬВАННЕ, ЛЮМІНЕСЦЭЊЦЫА, СЦЫЊТЫЛЯЦЫА, АПТЫЧНАЕ ВАЛАКЊО, ДАТЧЫКІ

Аб'ект даследавання: Люмінесцыруюшчае аптычнае валакно

Мэта дыпломнай працы: распрацаваць прынцыповую схему размеркаванага оптавалакновага сэнсара іаінізуючага выпраменьвання.

Задачы дыпломнай працы : 1. Вывучыць ўласцівасці матэрыялаў, з якіх вырабляецца люмінесцэнтнае аптычнае валакно.

2. Распрацаваць схему оптавалакновага сэнсара, разгледзеўшы ўсе яе кампаненты.

У дадзенай дыпломнай працы быў праведзены агляд фізічных з'яў, законаў неабходных для стварэння сэнсара. Разгледжаны розныя датчыкі іаінізуючых выпраменьванняў. Праведзена даследаванне уласцівасцяў матэрыялаў, з якіх можна вырабіць аптычнае валакно здольнае люмінесцыраваць пад дзеяннем гама-выпраменьвання. Былі разгледжаны кварцавае шкло вырабленае па золь-гель тэхналогіі і пластыкавыя палімерныя валакна з палісціролавая асяродкам, легаванай фарбавальнікамі (актыватар і спектросмещающие дабаўкі), і з абалонкай з поліметылметакрылату. Разгледжаны фотапрымальнікі, якія выкарыстоўваюцца ў сцинтилляционных датчыках іаінізуючага выпраменьвання.

Распрацавана схема размеркаванага люмінесцэнтнага оптавалакновага сэнсара гама-выпраменьвання якая складаецца з адчувальнага элемента (пластыкавага палімернага оптавалакна), двух фотапрымальнікаў, блока разлічваюшчага месца і інтэнсіўнасць выпраменьвання.

Abstract

The degree work: 46 pages, 14 drawings, 3 tables, 12 sources.

Key words: IONIZING RADIATION, LUMINESCENCE, SCINTILLATION, OPTICAL FIBER, SENSORS

The object of the study: Luminescent optical fiber

The purpose of the work: to develop a schematic diagram of the distributed fiber optic sensor of ionizing radiation.

The tasks of the work: 1. To research the properties of materials from which the luminescent optical fiber is made.

2. To develop the scheme of the fiber-optic sensor, considering all its components.

In this degree work, a review of physical phenomena, the laws necessary to create a sensor, was conducted. Various sensors of ionizing radiation are considered. A study was made of the properties of materials from which an optical fiber capable of luminescing under the action of gamma radiation can be made. Quartz glass was produced using sol-gel technology and plastic polymer fibers with polystyrene core doped with dye (activator and spectrosphere additives) and with a shell of polymethylmethacrylate. Photodetectors used in scintillation sensors of ionizing radiation are considered.

A scheme for a distributed luminescent fiber-optic gamma-ray sensor consisting of a sensing element (plastic polymer fiber), two photodetectors, a unit calculating the place and intensity of radiation is developed.