

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ имени А.Д.САХАРОВА  
ФАКУЛЬТЕТ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
Кафедра ядерной и радиационной безопасности

БРАЗИНСКИЙ Владислав Иванович

**ОПТИМИЗАЦИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕТЕКТОРА ГАММА-  
ИЗЛУЧЕНИЯ НА БАЗЕ ПЛАСТИКОВЫХ СЦИНТИЛЛЯТОРОВ С  
ТВЕРДОТЕЛЬНЫМ ФЭУ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В  
ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОЗИМЕТРАХ В ПОЛЯХ ИМПУЛЬСНОГО  
ИЗЛУЧЕНИЯ**

Дипломная работа

\_\_\_\_\_ В.И.Бразинский  
Научный руководитель:  
д. ф.-м. н., доцент кафедры ЯиРБ  
\_\_\_\_\_ А.И.Киевицкая

Допущен к защите

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Заведующий кафедрой ядерной и радиационной безопасности

к. т. н., доцент \_\_\_\_\_ Н.Н.Тушин

Минск, 2024

## Аннотация

Дипломная работа: 55 страниц, 20 рисунков, 6 таблиц, 19 источников.

Ключевые слова: дозиметрия, ионизирующее излучение, сцинтилляционные детекторы, метрологические требования, пластиковые сцинтилляторы, отклик, энергетическая зависимость.

*Объектом исследования* являются пластиковые сцинтилляторы, используемые в дозиметрических системах.

*Предметом исследования* являются методы и способы оптимизации характеристик пластиковых сцинтилляторов в полях импульсного излучения.

*Целью дипломной работы* является определение параметров детектора, имеющего оптимальные метрологические характеристики для целей дозиметрии в полях импульсного излучения.

Использовались следующие *методы исследования*: анализ детекторов, используемых для целей дозиметрии внешнего облучения и их метрологических характеристик, эксперименты по определению соответствия пластиковых сцинтилляционных детекторов метрологическим требованиям.

*Полученные результаты и их новизна.* Проанализированы различные типы детекторов для использования в дозиметрии внешнего облучения. Изучены исходные характеристики детектора и способы их оценки с целью последующего конструирования дозиметра. Проведены эксперименты и оценены исходные метрологические характеристики детектора. Проанализированы полученные результаты и определены оптимальные параметры детектора для использования в полях импульсного излучения.

*Область возможного практического применения.* Результаты работы могут быть применены в качестве справочной информации, объектами, которые осуществляют деятельность, связанную с конструированием и тестированием приборов радиационной защиты.

## Анатацыя

Дыпломная праца: 55 старонак, 20 малюнкаў, 6 табліц, 19 крыніц.

Ключавыя словы: дазіметрыя, іянізуючае выпраменьванне, сцынтыляцыйныя дэтэктары, метралагічныя патрабаванні, пласцікавыя сцытылятары, відклік, энергетычная залежнасць.

*Аб'ектам даследавання з'яўляюцца пластыкавыя сцынтылятары, якія выкарыстоўваюцца ў дазіметрычных сістэмах.*

*Прадметам даследавання з'яўляюцца метады і спосабы аптымізацыі характарыстык пластыкавых сцынтылятараў у палях імпульснага выпраменьвання.*

*Мэтай дыпломнай працы з'яўляецца вызначэнне параметраў дэтэктара, які мае аптымальныя метралагічныя характарыстыкі для мэт дазіметрыі ў палях імпульснага выпраменьвання.*

Выкарыстоўваліся наступныя *метады даследавання*: аналіз дэтэктараў, якія выкарыстоўваюцца для мэт дазіметрыі знешняга апрамянення і іх метралагічных характарыстык, эксперыменты па вызначэнні адпаведнасці пластыкавых сцынтыляцыйных дэтэктараў метралагічным патрабаванням.

*Атрыманыя вынікі і іх навізна.* Прааналізаваны розныя тыпы дэтэктараў для выкарыстання ў дазіметрыі знешняга апрамянення. Вывучаны зыходныя характарыстыкі дэтэктара і спосабы іх адзнакі з мэтай наступнага канструявання дазіметра. Праведзены эксперыменты і атрыманы зыходныя метралагічныя характарыстыкі дэтэктара. Прааналізаваны атрыманыя вынікі і вызначаны аптымальныя параметры дэтэктара для выкарыстання ў палях імпульснага выпраменьвання.

*Вобласць магчымага практычнага прымянення.* Вынікі работы могуць быць прыменены ў якасці даведачнай інфармацыі, аб'ектамі, якія ажыццяўляюць дзейнасць звязаную з канструяваннем і тэсціраваннем прыбораў радыяцыйнай бяспекі.

## Annotation

Diploma work: 55 pages, 20 figures, 6 tables, 19 sources.

Keywords: dosimetry, ionizing radiation, scintillation detectors, metrological requirements, plastic scintillators, response, energy dependence.

*The object of the research* is plastic scintillators used in dosimetric systems.

*The subject of the research* is methods and techniques for optimizing the characteristics of plastic scintillators in pulsed radiation fields.

*The purpose of the research* is to determine the parameters of a detector with optimal metrological characteristics for dosimetry in pulsed radiation fields.

*Methods of research:* analysis of detectors used for external radiation dosimetry and their metrological characteristics, experiments to determine the compliance of plastic scintillation detectors with metrological requirements.

*The results of the work and their novelty.* Various types of detectors for use in external exposure dosimetry have been analyzed. The initial characteristics of the detector and methods for their evaluation were studied for the purpose of subsequent design of a dosimeter. Experiments were carried out and the initial metrological characteristics of the detector were assessed. The results obtained were analyzed and the optimal parameters of the detector for use in pulsed radiation fields were determined.

*Recommendations on the usage.* The results of the work can be used as reference information by entities that carry out activities related to the design and testing of radiation protection devices.