Логвинов Дмитрий Иванович Разработка методов исследования спектральных характеристик нейтронных детекторов и моделирование многодетекторного нейтронного спектрометра-дозиметра

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Логвинов Дмитрий Иванович

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ НЕЙТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

1.1 Особенности детектирования нейтронного излучения

1.2 Основные виды нейтронных детекторов

1.3 Основные методы спектрометрии нейтронного излучения

1.4 Энергетические спектральные характеристики нейтронных

детекторов и активационных индикаторов

1.5 Концепция построения спектрометра-дозиметра нейтронного излучения реального времени

1.6 Формулировка целей и задач исследования

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ

ГЛАВА 2 КОНСТРУИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ НЕЙТРОННЫХ ДЕТЕКТОРОВ С РАЗНООБРАЗНЫМИ СПЕКТРАЛЬНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

2.1 Способы получения сцинтилляционных нейтронных детекторов

с различными спектральными характеристиками

2.2 Методы расчёта спектральных характеристик нейтронных

детекторов

2.3 Исследования спектральных характеристик сцинтилляционных детекторов с помощью моделирования методом Монте-Карло

2.3.1 Общая характеристика библиотеки программ GEANT-4 и условия проведения расчётов

2.3.2 Расчёт и исследование спектральных характеристик детекторов с полистирольными сцинтилляторами без добавления в них бора-10

2.3.3 Расчёт и исследование спектральных характеристик детекторов с полистирольными сцинтилляторами с добавлением в нихбора-10

2.3.4 Расчёт и исследование спектральных характеристик детекторов с полистирольными сцинтилляторами с добавлением в них бора-10 с

фильтрующими покрытиями

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ

ГЛАВА 3 МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕЙТРОННОГО СПЕКТРОМЕТРА-ДОЗИМЕТРА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ И ПОДБОР ДЕТЕКТОРОВ ДЛЯ МНОГОДЕТЕКТОРНОГО БЛОКА ДЕТЕКТИРОВАНИЯ

3.1 Постановка задачи

3.2 Определение исходного множества детекторов и стратегии отбора

3.3 Базовые спектры нейтронных потоков для формирования

обучающей и проверочной выборок

3.4 Выбор энергетических интервалов, для которых должны определяться усреднённые значения спектральной плотности нейтронного излучения

3.5 Методика имитационного моделирования

3.6 Результаты моделирования

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ

ГЛАВА 4 ФОРМИРОВАНИЕ ОПОРНЫХ НЕЙТРОННЫХ ПОЛЕЙ С РАЗНООБРАЗНОЙ ФОРМОЙ СПЕКТРОВ И ИЗМЕРЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕЙТРОННЫХ ДЕТЕКТОРОВ

4.1 Первичные источники нейтронов

4.2 Исследование способов создания опорных нейтронных полей

с различной формой энергетических спектров

4.3 Предлагаемый метод экспериментального измерения спектральных характеристик нейтронных детекторов

4.3.1 Теоретические основы предлагаемого метода

4.3.2 Определение спектральной чувствительности нейтронных детекторов

с высокой чувствительностью к тепловым нейтронам

4.3.3 Определение спектральной чувствительности нейтронных детекторов

с низкой чувствительностью к тепловым нейтронам

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ А Базовые спектры нейтронных источников в непрерывном

виде

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Нормированные базовые спектры в ступенчатой форме