

УДК 681.7.013.24

Исследование влияния геометрии и поверхности световода на эффективность передачи света

Семенютин Ф.Э. (ИТМО)

Научный руководитель - кандидат технических наук, Ежова В.В. (ИТМО)

Научный консультант – кандидат физико-математических наук, Коненкова Е.В.

(ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН)

Введение. Световоды играют важную роль в конструкции гамма-спектрометров, обеспечивая эффективную передачу света от сцинтиллятора к фотодетектору. Геометрия световода, а также его поверхность, существенно влияют на качество сигнала, определяя потери света, уровень рассеяния и возможность максимального сбора сцинтилляционного излучения [1]. Оптимизация формы и покрытия световодов позволяет повысить чувствительность спектрометра, улучшить разрешение и снизить уровень шумов. В данной работе рассматривается влияние геометрических параметров и характеристик поверхности световода на эффективность передачи света в гамма-спектрометре, а также предлагаются способы их улучшения для повышения точности спектрометрических измерений [2].

Основная часть. С помощью численного моделирования в программном комплексе Zemax и обработки данных с использованием Python были исследованы различные геометрические конфигурации световодов, используемых в гамма-спектрометрах. Основное внимание уделено анализу влияния формы и материала световода на эффективность передачи сцинтилляционного излучения. В рамках исследования были решены следующие задачи:

1. Моделирование световодов различной.
2. Оценка влияния геометрических параметров на передачу света.
3. Исследование влияния материала световода.
4. Численный анализ полученных данных.

Выводы. В ходе работы был проведен анализ влияния различной геометрии световода для гамма-спектрометра на эффективность сбора излучения на поверхность приемника.

Список использованных источников.

[1] Study of the influence of light guide type on light collection parameters in scintillation neutron detectors used for diffraction experiments (<https://research-journal.org/en/archive/11-149-2024-november/10.60797/IRJ.2024.149.130>)

[2] D.J. van der Laan, Dennis R. Schaart, Marnix C. Maas, J Beekman Freek, Bruyndonckx Peter, W E van Eijk Carel, Optical simulation of monolithic scintillator detectors using GATE/GEANT4, Phys. Med. Biol. 55, 2010