

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Новосибирский национальный
исследовательский государственный университет»
Физический факультет**

Кафедра общей физики

Направление подготовки 03.03.02 Физика

(код направления и наименование)

Дисциплина Электричество и магнетизм

АННОТАЦИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Ф.И.О. Беспаликова Виктория Ивановна, группа 24303

**Тема Исследование параметров световой вспышки в сцинтилляторе на основе
кристалла йодида натрия, легированного таллием**

Научный руководитель Жилич Виктор Николаевич к.ф.-м.н.

Целью работы является изучение свойств сцинтилляторов и анализ параметров световой вспышки. Для регистрации вспышки был использован ряд инструментов: фотоэлектронный умножитель, осциллограф, АЦП и ЦАП в стандарте VME. Были произведены измерения длины вспышки и измерены энергии гамма-квантов в распаде изотопа Lu-176. Проведено сравнения полученных данных с ожидаемыми.

Сцинтилляционные детекторы широко применяются в ядерной физике, медицине и дозиметрии для регистрации ионизирующего излучения. Точное измерение их ключевых параметров, таких как время высвечивания и энергетическое разрешение, является важной практической задачей для оценки эффективности детекторов и корректной интерпретации экспериментальных данных.

Основными задачами работы ставились: изучение теории ионизационных потерь, знакомство с работой фото-электронных преобразователей и сцинтиллирующих веществ. А также получение практического опыта работы с детекторами ионизирующего излучения. В качестве задачи ставилось экспериментальное исследование характеристик сцинтиллятора NaI(Tl). Для её достижения были проделаны следующие работы: познакомились с теоретическими основами взаимодействия гамма-излучения с веществом и принципами работы сцинтилляционных детекторов; провели настройку детектора и измерили зависимость сигнала фотоэлектронного умножителя от напряжения питания; измерили время высвечивания кристалла; выполнили энергетическую калибровку детектора по спектру изотопа Cs-137 и применили её для анализа спектра Lu-176.

В работе использовались приборы, применяемые для регистрации частиц высокой энергии. Измерения проводились на установке, включающей сцинтилляционный детектор NaI(Tl), фотоэлектронный умножитель, радиоактивные источники (Cs-137 и Lu-176), осциллограф и измерительный цифровой преобразователь в стандарте VME. Для анализа временных характеристик применялся метод сглаживания осциллограмм, а для энергетической калибровки и изучения спектров использовался режим Зарядово-Цифрового Преобразователя.

В ходе работы была получена степенная зависимость амплитуды сигнала ФЭУ от напряжения питания с показателем степени $\beta \approx 5.3$. Экспериментально определено время высвечивания сцинтиллятора $\tau = (233,7 \pm 5,3)$ нс. Проведена энергетическая калибровка детектора, установлена линейная связь между номером канала и энергией. На спектрах источника Cs-137 были успешно идентифицированы характерные детали спектра, связанные с различными процессами взаимодействия гамма-квантов с веществом. Для радиоактивного изотопа Lu-176 были измерены энергии излучаемых гамма-квантов.

Результаты свидетельствуют о корректной работе экспериментальной установки. Измеренное время высвечивания согласуется с литературными данными для NaI(Tl). Энергетическая калибровка, выполненная по Cs-137, подтверждена анализом спектра Lu-176. Работа подтвердила работоспособность методики измерения ключевых параметров сцинтилляционных детекторов.

Ключевые слова: сцинтиллятор, NaI(Tl), фотоэлектронный умножитель, время высвечивания, энергетическая калибровка, гамма-спектрометрия, эффект Комптона, фотоэффект.

«___» _____ 20___ г.

_____/Беспаликова Виктория Ивановна