

**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 _____ Практикум по электричеству и магнетизму

АННОТАЦИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

**Ф.И.О. _____ Филонов Артём Александрович _____, группа 24306
Тема "Сравнение параметров световой вспышки в сцинтилляторах CsI(Tl) и CsI(Na)"
Научный руководитель (Жилич Виктор Николаевич)**

Неорганические сцинтилляторы на основе йодида цезия продолжают оставаться одними из наиболее востребованных материалов в системах регистрации γ -излучения. Несмотря на то, что основные параметры CsI(Tl) и CsI(Na) хорошо известны, их сравнительное экспериментальное исследование в рамках единой методики и на одной установке позволяет наглядно продемонстрировать роль активатора в формировании световой вспышки.

Целью работы является изучение сцинтилляторов CsI(Tl) и CsI(Na), измерение параметров их световых вспышек, и сравнение данных сцинтилляторов на основе отличий этих параметров.

В рамках теории работа состояла в изучении явления ионизации, ионизирующего излучения, взаимодействия γ -излучения с веществом, механизма свечения в неорганических сцинтилляторах, работы ФЭУ. Экспериментальная составляющая работы включала в себя определение таких параметров световой вспышки сцинтилляторов CsI(Tl) и CsI(Na), как время высвечивания и энергетический отклик, (при использовании VME-модуля в режиме зарядово-цифрового преобразователя (ЗЦП)), последний параметр определялся по энергетической калибровке при использовании калибровочного изотопа Cs-137. На основе энергетического отклика, отличного для каждой системы, включающей отличный сцинтиллятор, из энергетического спектра Lu-176 были получены приближённые значения энергии характерных γ -квантов в Lu-176 при его β -распаде.

Метод исследования основан на регистрации световых вспышек с помощью ФЭУ. Для получения амплитудных спектров использовали измерительный VME-модуль в режиме ЗЦП, Временные измерения проводились с помощью осциллографа.

Время высвечивания τ для CsI(Tl) получилось равным 1055 ± 78 ns, 726 ± 73 ns для CsI(Na), что достаточно хорошо сходится с табличными значениями. Проведена энергетическая калибровка детектора CsI(Tl) и CsI(Na), определены характеристики откликов соответствующих сцинтилляторов: $\alpha = 2.60 \cdot 10^{-6}$ (CsI(Tl)) и $\alpha = 1.67 \cdot 10^{-6}$ (CsI(Na)). На основе этих калибровочных коэффициентов были достаточно точно определены энергии характерных γ -квантов в Lu-176. Отличия в результатах привели к тому, что более предпочтительным для детектирования был сцинтиллятор CsI(Na) ввиду меньшего времени высвечивания и большего светового выхода, что не подтвердилось при сравнении энергетических спектров Lu-176, полученных с использованием CsI(Tl) и CsI(Na) соответственно. Энергетический спектр первого оказался ближе к теоретическому энергетическому спектру Lu-176, что не согласуется с теорией.

Сравнение сцинтилляторов на основе йодида цезия показало, что активаторы способны достаточно сильно влиять на ключевые свойства сцинтилляторов.

Ключевые слова: Ионизирующее излучение, сцинтилляторы на основе йодида цезия, активаторы (Ta и Na), фотоэлектронный умножитель, Зарядово-Цифровой Преобразователь, фотоэффект, Комптоновское рассеивание, время высвечивания, энергетический спектр, энергетический отклик

« ____ » _____ 20 ____ г. _____ / _____