

5682

ЭКЗ. ЧИТ. ЗАЛА

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
Дубна



P 1-5682

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

Ю.Г. Будяшов, В.Г. Зинов, А.Д. Конин,
А.И. Мухин, А.М. Чатрчян

ИЗМЕРЕНИЕ
СВЕТОВОХОДА КРИСТАЛЛА $C_6J(Tl)$
ПРИ ОБЛУЧЕНИИ ЕГО ПРОТОНАМИ,
ДЕЙТРОНАМИ И ТРИТОНАМИ
В ОБЛАСТИ ЭНЕРГИЙ 15-100 МЭВ

1971

P 1-5682

Ю.Г. Будяшов, В.Г. Зинов, А.Д. Конин,
А.И. Мухин, А.М. Чатрчян *

ИЗМЕРЕНИЕ
СВЕТОВОХОДА КРИСТАЛЛА $C_6J(TI)$
ПРИ ОБЛУЧЕНИИ ЕГО ПРОТОНАМИ,
ДЕЙТРОНАМИ И ТРИТОНАМИ
В ОБЛАСТИ ЭНЕРГИЙ 15-100 МЭВ

Научно-техническая
библиотека
ОИЯИ

* Ереванский физический институт.

Введение

Кристалл CsJ - неорганический сцинтиллятор. Он не гигроскопичен, легко выращивается в виде больших прозрачных монокристаллов и имеет высокую конверсионную эффективность. Достаточно хорошее энергетическое разрешение и высокая удельная плотность вместе с перечисленными выше достоинствами позволяют успешно применять его для спектрометрии γ -квантов и заряженных частиц.

При измерении энергии заряженных частиц с помощью сцинтилляционной методики необходимо знать зависимость между световым выходом кристалла и энергией частицы. Световой выход сцинтилляторов обычно зависит от плотности ионизации и поэтому не всегда пропорционален энергии. Сведения о величине светового выхода кристалла CsJ при облучении его заряженными частицами в области десятков Мэв крайне отрывочные и скудные.

В работе^{/1/} были приведены предварительные результаты измерения светового выхода кристалла CsJ(T1) при облучении его протонами и дейтронами в энергетической области 20-75 Мэв. В настоящей работе мы провели специальные измерения светового выхода от протонов, дейтронов и тритонов в энергетической области 15-100 Мэв.

Постановка эксперимента и результаты

Работа выполнена на протонном канале синхроциклотрона Лаборатории ядерных проблем^{/2/}. На рис. 1 приведена общая схема эксперимента.

Первичный пучок протонов от ускорителя с энергией 680 Мэв падал на бериллиевую мишень М. Образованные при этом вторичные заряженные частицы отбирались по импульсу с помощью отклоняющего магнита, проходили через вакуумный тракт фокусирующего протонного канала и попадали в регистрирующий телескоп из счётчиков 1,2,3.

Счётчик 1 с размерами 4x4 см² был изготовлен из сцинтиллирующей пластмассы толщиной 300 мкм. Счётчик 2 – полупроводниковый кремниевый детектор толщиной 200 мкм и площадью 5,3 см². Он служил для измерения ионизационных потерь заряженных частиц (dE/dx). Счётчик 3 – спектрометр CsJ. С его помощью измерялась полная энергия E заряженных частиц. Кристалл CsJ(Tl) имел форму цилиндра высотой 2,2 см и диаметром 4 см. Он просматривался фотоумножителем ФЭУ-13 с сурьмяно-цезиевым фотокатодом. При этом световой выход кристалла при облучении его α -частицами с энергией 5,5 Мэв, отнесенный к световому выходу при облучении электронами, составил 0,73.

Одновременное измерение ионизационных потерь и полной энергии позволяло чётко разделять при регистрации заряженные частицы разных масс.

На рис. 2 приведена блок-схема электроники. Двухмерный спектр событий (энергия, ионизационные потери) регистрировался с помощью многомерного анализатора АИ-4096 измерительного центра Лаборатории ядерных проблем^{/3/}. Измерения проводились на линии с ЭВМ "Минск-22".

После разделения заряженных частиц по массам строились одномерные энергетические спектры и определялось положение центров тяжести полученных пиков.

На рис. 3 показаны результаты настоящего эксперимента. Прямая проведена методом наименьших квадратов через всю совокупность экспериментальных точек, так как световые выходы кристалла CsJ(Tl) при облучении протонами, дейтронами и тритонами в пределах ошибок эксперимента совпадают и линейно зависят от энергии.

В заключение авторы выражают глубокую благодарность Л.Н. Вертоградову и О.В. Савченко за помощь в работе.

Литература

1. Ю.Г. Будяшов, В.Г. Зинов, А.Д. Конин, А.И. Мухин, А.М. Чагрчан. ЖЭТФ, **60**, 19 (1971).
2. В.П. Желелов, В.И. Комаров, О.В. Савченко. Препринт ОИЯИ, 16-3491, Дубна, 1967.
3. А.Н. Синаев, А.А. Стахин, Н.А. Чистов. Препринт ОИЯИ, 13-4835, Дубна, 1969.

Рукопись поступила в издательский отдел

16 марта 1971 года.

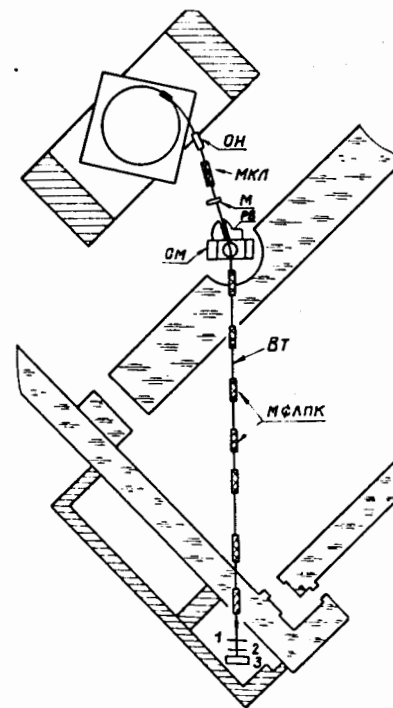


Рис. 1. Общая схема эксперимента. ОН – отклоняющие насадки, МКЛ – магнитная квадрупольная линза, М – мишень, Рь – свинцовая защита, ОМ – отклоняющий магнит, ВТ – вакуумный тракт, МФЛПК – магнитные фокусирующие линзы протонного канала, С₁, С₂, С₃ – регистрирующий телескоп.

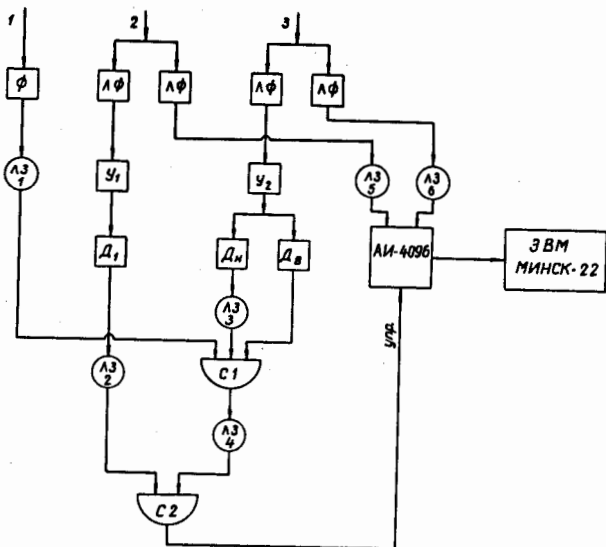


Рис. 2. Блок-схема электроники. ЛФ - линейный формирователь, С - схема совпадений, Д - дискриминатор, У - усилитель, ЛЗ - линия задержки.

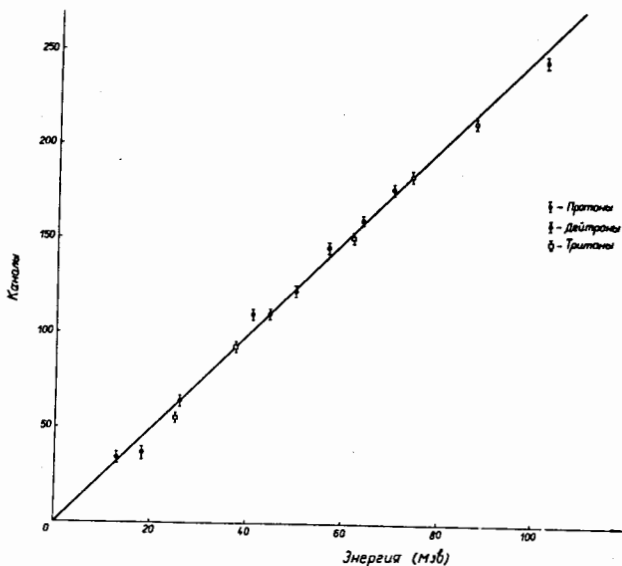


Рис. 3. Зависимость амплитуды сигнала в спектрометре CsJ(Tl) от энергии частиц: p - протоны, d - дейтроны, t - тритоны.