ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ
СОЮЗА ССР

ДЕТЕКТОРЫ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЕ

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ

ГОСТ 17038.0-79—ГОСТ 17038.7-79

Издание официальное

Цена 10 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 539.1.074.2/.3.08 : 006.354 Группа Л95

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ДЕТЕКТОРЫ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЕ

Общие положения по методам измерений сцинтилляционных параметров

Ionizing-radiation scintillation detectors. Common rules for methods of scintillation parameters measurement

ОКП 26 5100

ГОСТ 17038.0—79*

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 апреля 1979 г. № 1592 срок введения установлен

с 01.01.80

Проверен в 1984 г. Постановлением Госстандарта от 24.08.84 № 3007 срок действия продлен до 01.01.90

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на сцинтилляционные детекторы ионизирующих излучений (детекторы), предназначенные для регистрации и спектрометрии альфа-, бета-, гамма- и рентгеновского излучений, и устанавливает требования, общие для методов измерения следующих параметров детекторов и аппаратуры, применяемой для их определения:

нелинейности и нестабильности установки для определения сцинтилляционных параметров детекторов;

светового выхода детектора по пику полного поглощения или краю комптоновского распределения;

светового выхода детектора по анодному току фотоэлектронного умножителя;

относительной сцинтилляционной эффективности сцинтиллятора;

спектрометрической постоянной фотоэлектронного умножителя, используемого для определения сцинтилляционных параметров детекторов;

собственного и приведенного разрешения детектора;

эффективного показателя ослабления света сцинтилляций в детекторе.

Стандарт соответствует СТ СЭВ 2668—80 в части альфа-, бета-, гамма- и рентгеновского излучения.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

** Переиздание (февраль 1984 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в ноябре 1981 г., августе 1984 г. (ИУС № 1—81, 12—84).*

© Издательство стандартов, 1985

1. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

1.1. Измерения сцинтилляционных параметров, указанных во вводной части, производят в условиях, установленных настоящим стандартом.

1.2. Измерения проводят в нормальных условиях по ГОСТ 16962—71, если другие условия не указаны в НТД на конкретные типы детекторов.

1.3. Измерения начинают не ранее чем через 30 мин после включения последнего прибора, если другое время не указано в НТД на конкретные типы детекторов или приборы.

1.4. Перед измерением детектор выдерживают в темноте в течение времени, указанного в НТД на конкретные типы детекторов.

1.5. Перед измерением фотоэлектронный умножитель (ФЭУ) выдерживают в темноте под высоким напряжением в течение времени вхождения ФЭУ в режим.

1.6. Все параметры измеряют при полном затемнении детектора и ФЭУ.

1.7. Оптический контакт между детектором и ФЭУ обеспечивают с помощью вазелинового масла, которое после выполнения измерений смывают с выходного окна детектора и фотокатода ФЭУ этиловым спиртом.

В случаях, оговоренных НТД на конкретные типы детекторов, допускается применение других иммерсионных жидкостей.

1.8. Интегральная скорость счета импульсов при наборе спектра должна быть не более $3 \cdot 10^3$ имп/с, что достигается подбором расстояния между источником ионизирующего излучения и детектором (при измерениях гамма- или рентгеновского излучения) или подбором активности источника (при измерениях гамма-, рентгеновского, альфа- или бета-излучения).

1.9. Спектр амплитуд импульсов регистрируют в течение времени, за которое в канале, соответствующем максимуму пика полного поглощения или краю комптоновского распределения, набирается не менее $3 \cdot 10^3$ имп, если другое число импульсов не указано в НТД на конкретные типы детекторов.

1.10. Источник гамма- или рентгеновского излучения помещают по оси детектора (с отклонением не более 5°) на расстоянии, составляющем не менее двух диаметров или диагоналей детектора, если другая геометрия не указана в НТД на конкретные типы детекторов.

Источник альфа- или бета- излучения помещают непосредственно на входном окне детектора, если другая геометрия не указана в стандартах комплекса или НТД на конкретные типы детекторов.

1.11. Для измерения сцинтилляционных параметров детекторов используют ФЭУ, у которых площадь рабочей части фотокатода

не меньше площади выходного окна детектора, если другой ФЭУ не указан в НТД на конкретные типы детекторов.

1.12. При измерении параметров детекторов в форме диска или при использовании ФЭУ, площадь фотокатода которого меньше площади выходного окна детектора, допускается применение световода или сборки из нескольких ФЭУ. Технические характеристики световода и сборки и порядок их использования указывают в НТД на конкретные типы детекторов.

2. АППАРАТУРА И ИСТОЧНИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ

2.1. Источники ионизирующего излучения

2.1.1. В качестве источников альфа-, бета-, гамма- и рентгеновского излучения используют закрытые радиоизотопные источники ионизирующего излучения с известной энергией.

2.1.2. Собственная ширина линии источника ионизирующего излучения должна соответствовать указанной в НТД на него и быть меньше ширины кривой распределения амплитуд импульсов на один-два порядка.

2.1.3. В случаях, оговоренных НТД на конкретные типы детекторов, источник альфа-излучения используют с многодырчатым или однодырчатым коллиматором, диаметр отверстий которого не превышает толщины коллиматора (0,3 см). Расстояние между осями отверстий многодырчатого коллиматора должно быть не менее двух диаметров отверстий.

2.1.4. Порядок использования источников бета-излучения указывается в стандартах комплекса или НТД на конкретные типы детекторов.

2.2. Блок детектирования

2.2.1. Сцинтилляционный блок детектирования ионизирующего излучения (блок детектирования) включает в себя детектор, ФЭУ, корпус, делитель напряжения питания ФЭУ и в случаях, указанных в стандартах комплекса, каскад согласования.

2.2.2. Корпус представляет собой светонепроницаемую камеру, в которой размещаются детектор, ФЭУ, делитель напряжения питания ФЭУ и в необходимых случаях каскад согласования. Допускается размещение делителя напряжения и каскада согласования снаружи корпуса.

Светонепроницаемая камера должна соответствовать требованиям ГОСТ 11612.0—81.

Допускается использование фторопласта для изготовления деталей, находящихся вблизи фотокатода ФЭУ, во всех случаях, кроме случая работы в одноэлектронном режиме.

2.2.3. Делитель напряжения питания ФЭУ должен соответствовать требованиям ГОСТ 11612.0—81. Ток делителя должен пре-

вышать средний анодный ток ФЭУ не менее, чем в 10 раз, что достигается подбором сопротивления делителя

Допускается применение стабилитронов и переменных резисторов.

2.2.4. При работе в импульсном режиме постоянная времени выходной цепи ФЭУ с учетом входной емкости усилителя должна быть от 1 до 10 мкс, если другое значение не указано в НТД на конкретные типы детекторов.

2.2.5. Каскад согласования предназначен для преобразования высокого выходного сопротивления ФЭУ в низкое, равное волновому сопротивлению кабеля. Каскад согласования должен обеспечивать передачу импульса без уменьшения его амплитуды более чем на 20%.

В качестве каскада согласования используют эмиттерные, истоковые или катодные повторители.

При низкоомном входе амплитудного анализатора возможна работа «импульсами тока» без каскада согласования.

2.3. Источники питания ФЭУ

2.3.1. Источники питания ФЭУ должны удовлетворять требованиям ГОСТ 11612.0—81.

2.4. Измерительные приборы

2.4.1. Для регистрации дифференциальных спектров амплитуд импульсов должны применяться амплитудные анализаторы импульсов с числом каналов не менее 100, имеющие на выходе регистрирующее устройство любого типа, которое позволяет представить спектр амплитуд импульсов в виде, удобном для обработки. Ширина канала анализатора должна составлять не более 2% от амплитуды импульсов, соответствующей максимуму пика полного поглощения или краю комптоновского распределения.

2.4.2. Для измерения анодного тока ФЭУ должны применяться измерительные приборы класса 1,5 или более высокого со шкалой до 100 мкА.

2.4.3. Эксплуатация аппаратуры должна производиться в соответствии с прилагаемым к ней техническим описанием.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Все работы, связанные с использованием источников ионизирующего излучения, должны проводиться с учетом норм и правил техники безопасности по «Основным санитарным правилам работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП-72/80 (М., Энергоиздат, 1982 г.).

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.2. Вся аппаратура должна быть заземлена.

3.3. Все работы, связанные с применением напряжения свыше 1000 В, должны производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок, промышленных предприятий», утвержденными Министерством здравоохранения СССР в 1972 г. и Министерством энергетики и электрификации СССР в 1969 г.

3.4. Не допускается нарушение целостности контейнера детектора на основе щелочно-галоидных монокристаллов, активированных таллием, так как таллий относится к особо ядовитым веществам (предельно допустимая концентрация в воздухе составляет 0,01 мг/м^3 по санитарным нормам СН—245—71).

После прикосновения к неупакованному монокристаллу необходимо тщательно вымыть руки. В случае отравления — дать рвотное средство и вызвать врача.

Изменение № 3 ГОСТ 17038 0—79 Детекторы ионизирующих излучений сцинтилляционные. Общие положения по методам измерений сцинтилляционных параметров

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 25.09 89 № 2872

Дата введения 01 04 90

Пункт 1 2 Исключить слова «по ГОСТ 16962—71», дополнить абзацами: «Климатические условия измерений

температура воздуха от 15 до 35 °С,

относительная влажность воздуха от 45 до 80 %,

атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 800 мм рт ст)»

Пункт 1 7 Второй абзац Заменить слово «жидкостей» на «материалов или проводить измерения без оптического контакта»

Пункт 2 1 2 перед словом «Собственная» дополнить словами «Для источников моноэнергетического излучения»

(Продолжение см. с. 314)

Пункт 2.4.1. Заменить значение: 100 на 128

Пункт 3.1. Заменить обозначение: ОСП-72/80 на ОСП-72/87.

(ИУС № 1 1990 г.)

gost.e-ecolog.ru