УДК 539.1.074.2/.3.08 : 006.354 Группа Л95

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ДЕТЕКТОРЫ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЕ

Метод измерения собственного и приведенного разрешения детектора

Ionizing-radiation scintillation detectors. Method for measurement of intrinsic and given detector resolution

ОКП 26 5100

ГОСТ 17038.6—79*

Взамен ГОСТ 17038—71 в части разд. 4 и 5

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 № 3008 срок действия продлен

до 01.01.90

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на сцинтилляционные детекторы ионизирующих излучений (детекторы), в спектре которых имеется пик полного поглощения, и устанавливает метод измерения собственного и приведенного разрешения детектора.

Стандарт применяется совместно с ГОСТ 17038.0—79, ГОСТ 17038.2—79, ГОСТ 17038.5—79.

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

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. АППАРАТУРА

1.1. Аппаратура по ГОСТ 17038.5—79.

2. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

2.1. Собственное и приведенное разрешения детекторов гамма-излучения измеряют при возбуждении сцинтиллятора гамма-излучением цезия-137 или кобальта-57, детекторов бета-излучения — при возбуждении сцинтиллятора конверсионными электронами цезия-137 и детекторов альфа-излучения — при возбуждении сцинтиллятора альфа-излучением плутония-239, если другие ис-

Издание официальное Перепечатка воспрещена

★

* Переиздание (февраль 1984 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в ноябре 1981 г., августе 1984 г. (ИУС № 1—82, 12—84).

gost.e-ecolog.ru

точники ионизирующего излучения не оговорены НТД на конкретные типы детекторов.

2.2. Собственное разрешение (R_c) детектора вычисляют исключением собственного разрешения ФЭУ из амплитудного разрешения R_a блока детектирования, в процентах, по формуле

$$R_c = \sqrt{R_a^2 - \frac{A}{C}}, \quad (1)$$

где A — спектрометрическая постоянная ФЭУ;

C — световой выход детектора.

2.3. Приведенное разрешение ($R_{пр}$) детектора вычисляют пересчетом амплитудного разрешения блока детектирования с испытуемым детектором и используемым ФЭУ к нормализованному ФЭУ по ГОСТ 23077—78, в процентах, по формуле

$$R_{пр} = \sqrt{R_a^2 - \frac{A - A_н}{C}}, \quad (2)$$

где $A_н$ — спектрометрическая постоянная нормализованного ФЭУ по ГОСТ 23077—78.

2.4. Световой выход детектора и амплитудное разрешение блока детектирования измеряют при возбуждении детектора ионизирующим излучением того вида и энергии, для которого определяют собственное и приведенное разрешение.

2.5. Измеряют световой выход C детектора по ГОСТ 17038.2—79.

2.6. Измеряют спектрометрическую постоянную A ФЭУ по ГОСТ 17038.5—79, используя тот же стандартный образец и источник ионизирующего излучения, что и при измерении светового выхода, если другой стандартный образец или источник не указаны в НТД на конкретные типы детекторов.

ФЭУ считают годным для проведения измерений, если значение спектрометрической постоянной не превышает предельно допустимого значения, указанного в НТД на конкретные типы детекторов.

2.7. Детектор помещают на фотокатоде ФЭУ в оптическом контакте.

2.8. Измеряют амплитудное разрешение R_a блока детектирования по ГОСТ 20858—75 и ГОСТ 17038.5—79.

Измерения проводят три раза.

3. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

3.1. Вычисляют среднее значение амплитудного разрешения блока детектирования результатов трех измерений.

3.2. По формуле (1) вычисляют значение собственного разрешения детектора.

Если значение собственного разрешения детектора менее 10,0%, результат округляют до двух значащих цифр; если более 10,0%, результат округляют до трех значащих цифр. Округление проводят по СТ СЭВ 543—77.

3.3. По формуле (2) вычисляют значение приведенного разрешения детектора.

Результат округляют, как указано в п. 3.2.

Значение спектрометрической постоянной нормализованного ФЭУ приводится в НТД на конкретные типы детекторов.

3.2, 3.3. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

3.4. В случае, когда спектрометрическая постоянная ФЭУ определена с помощью стандартного образца того же типа, что и испытуемый детектор, и при их возбуждении ионизирующим излучением одного вида и энергии, допускается графическая обработка результатов с помощью специальной координатной сетки, на оси абсцисс которой отложены обратные значения светового выхода, а на оси ординат — квадраты значений амплитудного разрешения. В этом случае обработку результатов измерений A по ГОСТ 17038.5—79 и измерений по настоящему стандарту объединяют и значение A не вычисляют.

3.5. Собственное разрешение детектора с помощью вышеописанной координатной сетки определяют следующим образом. На оси ординат откладывают значение собственного разрешения $R_{с,о}$ стандартного образца; на сетку наносят точку с координатами $(C_о, R_{а,о})$* и соединяют эти точки прямой (калибровочная прямая).

На сетку наносят точку с координатами $(C, R_а)$** и проводят прямую, параллельную калибровочной. Отрезок, отсекаемый этой прямой на оси ординат, равен собственному разрешению детектора.

3.6. Приведенное разрешение детектора определяют аналогично определению собственного разрешения, но при построении калибровочной прямой на оси ординат откладывают значение приведенного разрешения $R_{пр,о}$ стандартного образца, вычисленное по формуле

$$R_{пр,о} = \sqrt{R_{с,о} + \frac{A_а}{C_о}}. \qquad (3)$$

* $C_о$ — световой выход стандартного образца;
$R_{а,о}$ — амплитудное разрешение блока детектирования со стандартным образцом.

** C — световой выход испытуемого детектора;
$R_а$ — амплитудное разрешение блока детектирования с испытуемым детектором.

В этом случае прямая, параллельная калибровочной, проведенная через точку с координатами (C, $R_э$) отсекает на оси ординат отрезок, равный приведенному разрешению детектора.

3.7. Суммарная относительная погрешность измерения собственного и приведенного разрешений не должна превышать 10% при доверительной вероятности 0,95.

Изменение № 3 ГОСТ 17038.6—79 Детекторы ионизирующих излучений сцинтилляционные. Метод измерения собственного и приведенного разрешения детектора

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 2.3 дополнить словами: «Значение $A_н$ указывают в НТД на детекторы конкретных типов».

Пункт 2.6 дополнить абзацем (после первого): «Если световой выход стандартного образца более чем в два раза превышает световой выход используемого детектора, измерение постоянной A проводят, помещая между выходным окном стандартного образца и фотокатода ФЭУ поглотитель светового потока с известным коэффициентом поглощения K. В этом случае

(Продолжение см. с. 318)

значение A вычисляют по формуле п. 2.1 ГОСТ 17038.5—79 при $C_o' = KC_o$, где C_o' — значение светового выхода стандартного образца, указанное в свидетельстве на него»;

дополнить абзацем: «В случае, если значение A используемого ФЭУ отличается от $A_н$ не более чем на 15 %, значение приведенного разрешения равно значению амплитудного разрешения блока детектирования».

Пункт 2.8. Заменить ссылку: ГОСТ 20858—75 на ГОСТ 26652—85.

Пункт 3.6. Формула (3). Заменить обозначение: $R_{c,o}$ на $R^2_{c,o}$.

(ИУС № 1 1990 г.)

gost.e-ecolog.ru