УДК 539.1.074.2.3.08 : 006.354 Группа Л95

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ДЕТЕКТОРЫ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЕ

Метод измерения светового выхода детектора по пику полного поглощения или краю комптоновского распределения

Ionizing radiation scintillation detectors
Method for measurement of detector light yield of full absorption peak or compton distribution edge

ОКП 26 5100

ГОСТ 17038.2—79*

Взамен
ГОСТ 17038—71
в части разд. 1, п. 1.3,
и разд. 2

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 метод измерения светового выхода детектора путем сравнения его амплитуды импульса, соответствующей пику полного поглощения или краю комптоновского распределения, с аналогичным параметром стандартного образца.

Стандарт применяется совместно с ГОСТ 17038.0—79 и ГОСТ 17038.1—79.

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

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. АППАРАТУРА

1.1. Измерения проводят на установке для определения сцинтилляционных параметров детекторов, работающих в импульсном режиме — по ГОСТ 17038.1—79.

1.2. Нелинейность и начальную точку характеристики преобразования установки измеряют по ГОСТ 17038.1—79, метод 1.

Установку считают годной для проведения измерений, если ее нелинейность не превышает 3%.

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

1.3. Нестабильность установки оценивают по изменению во времени амплитуды импульсов — по ГОСТ 17038.1—79.

В процессе измерений нестабильность контролируют не реже чем 1 раз за 7 ч работы. Установку считают годной для проведения последующих измерений, если ее нестабильность не превышает 2%. В случае нестабильности, превышающей 2%, результаты измерений, выполненных с момента предыдущего контроля нестабильности, аннулируют.

1.4. Средства измерений и материалы — по ГОСТ 17038.1—79.

1.5. Стандартный образец светового выхода сцинтилляционных детекторов на основе того же сцинтиллятора, что и испытуемый детектор, и одинаковой конструкции с ним. Диаметры стандартного образца и испытуемого детектора должны быть равными.

Если значение диаметра испытуемого детектора не входит в ряд предпочтительных чисел R10 (ГОСТ 8032—84), допускается применение стандартного образца, диаметр которого отличается от диаметра испытуемого детектора не более чем на 25%. При этом неравномерность чувствительности по площади фотокатода ФЭУ, занимаемой большим из детекторов, не должна превышать 20%.

Примечание. Неравномерность чувствительности фотокатода ФЭУ измеряют по ГОСТ 11612.3—75, используя в качестве источника света детектор диаметром 10 мм.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.6. Стандартный образец должен быть аттестован в установленном порядке по световому выходу.

1.7. Стандартный образец и испытуемый детектор возбуждают ионизирующим излучением одного вида и энергии.

1.8. Вид источника ионизирующего излучения устанавливается НТД на конкретные типы детекторов.

2. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

2.1. Стандартный образец помещают на фотокатоде ФЭУ в оптическом контакте, если другой способ не указан в НТД на конкретные типы детекторов.

2.2. Стандартный образец и ФЭУ затемняют и подают на ФЭУ напряжение питания.

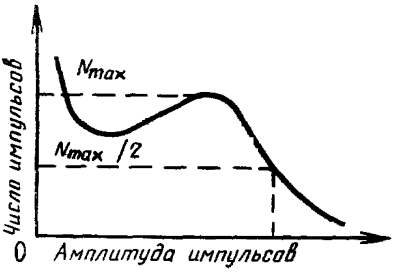
2.3. Устанавливают источник ионизирующего излучения.

Допускается помещать источник внутрь корпуса. В этом случае операции по пп. 2.2 и 2.3 выполняются в обратном порядке.

2.4. Набирают спектр амплитуд импульсов, определяя значение амплитуды V_{co} импульсов, соответствующее максимуму пика полного поглощения или краю комптоновского распределения.

Амплитуду импульсов, соответствующую краю комптоновского распределения, находят на половине высоты распределения импульсов по амплитудам, черт. 1.

Спектр амплитуд импульсов от детектора, не имеющего пика полного поглощения



Черт. 1

Измерения повторяют три раза и вычисляют среднее значение $\overline{V}_{co}$ результатов трех измерений.

2.5. Детектор помещают на фотокатоде ФЭУ так же, как стандартный образец.

2.6. При неизменном коэффициенте усиления проводят измерения по пп. 2.2—2.4 и вычисляют среднее значение $\overline{V}$ амплитуды импульса, соответствующей максимуму пика полного поглощения или краю комптоновского распределения.

3. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

3.1. Значение светового выхода (C) испытуемого детектора в условных единицах (У. Е. С. В.) по ГОСТ 23077—78 вычисляют по формуле

$$C = \frac{\overline{V} - V_0}{\overline{V}_{co} - V_0} \cdot C_0; \qquad (1)$$

где V_0 — значение начальной точки характеристики преобразования установки;

C_0 — значение светового выхода стандартного образца (в У. Е. С. В.), указанное в свидетельстве на стандартный образец.

Результат округляют до двух значащих цифр. Округление проводят по СТ СЭВ 543—77.

Примечание. Если световой выход образца, с которым производят сравнение, принимают за 1 (или 100%), по указанной формуле вычисляют значение относительного светового выхода детектора $C_{отн}$.

Результат округляют до трех значащих цифр. Округление проводят по СТ СЭВ 543—77.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.2. Суммарная относительная погрешность ($\frac{\Delta C}{C}$), в процентах, измерения светового выхода при доверительной вероятности 0,95 не должна превышать значения, вычисленного по формуле

$$\frac{\Delta C}{C} = 1{,}1\sqrt{4+\left(\frac{\Delta C_0}{C_0}\right)^2} \qquad (2)$$

где $\frac{\Delta C_0}{C_0}$ — суммарная относительная погрешность, в процентах, измерения светового выхода стандартного образца, указанная в свидетельстве на него.

3.3. Суммарная относительная погрешность, в процентах, измерения относительного светового выхода не должна превышать 2 при доверительной вероятности 0,95.

Изменение № 3 ГОСТ 17038.2—79 Детекторы ионизирующих излучений сцинтилляционные. Метод измерения светового выхода детектора по пику полного поглощения или краю комптоновского распределения

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 1.5 дополнить абзацем. «Для измерения светового выхода детекторов с выходным окном не в форме круга применяют стандартные образцы с выходным окном такой же формы и размеров, что и у испытуемого детектора Допускается применение стандартного образца с выходным окном в форме круга, при этом площади выходных окон стандартного образца и испытуемого детектора не должны отличаться более, чем на 25 %».

Пункт 3 1 Заменить обозначение (У Е С В) на (УЕСВ) (2 раза).

(ИУС № 1 1990 г.)

Изменение № 4 ГОСТ 17038.2—79 Детекторы ионизирующих излучений сцинтилляционные. Метод измерения светового выхода детектора по пику полного поглощения или краю комптоновского распределения

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 25.04.90 № 1011

Дата введения 01.01.91

gost.e-ecolog.ru

На обложке и первой странице под обозначением стандарта указать обозначение **(СТ СЭВ 2668—89).**

Вводная часть. Последний абзац изложить в новой редакции: «Стандарт соответствует СТ СЭВ 2668—89 в части метода измерения светового выхода».

(ИУС № 8 1990 г.)