



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР**

**ДЕТЕКТОРЫ ИОНИЗИРУЮЩИХ
ИЗЛУЧЕНИЙ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЕ**

**МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ФОНА И СОБСТВЕННОГО
ФОНА ДЕТЕКТОРА**

ГОСТ 17038.8—89

Издание официальное



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
Москва**

**ДЕТЕКТОРЫ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЯ
СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЕ****Методы измерения фона и собственного фона
детектора**Ionizing radiation scintillation detectors.
Methods of measuring detector background
and intrinsic background**ГОСТ
17038.8—89**

ОКП 26 5100

Срок действия с 01.01.91
до 01.01.96**Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

Настоящий стандарт распространяется на сцинтилляционные детекторы ионизирующих излучений (детекторы), предназначенные для измерения альфа-, бета-, гамма- и рентгеновского излучений, и устанавливает методы измерения фона и собственного фона детектора путем сравнения его фоновой характеристики с аналогичной характеристикой стандартного образца.

Пояснения терминов, применяемых в настоящем стандарте, приведены в справочном приложении.

1. ИЗМЕРЕНИЕ ФОНА**1.1. Измерение фона блока детектирования****1.1.1. Аппаратура**

1.1.1.1. Измерения проводят на установке для определения сцинтилляционных параметров детекторов (ГОСТ 17038.1), работающей в импульсном режиме. Допускается использовать как дифференциальный, так и интегральный анализатор импульсов.

1.1.1.2. Измерения проводят в защите из радиационно чистого материала (защита). Защита может быть установлена на поверхности земли или под землей. В необходимых случаях допускается измерение без защиты.

1.1.1.3. Нелинейность и начальную точку характеристики преобразования установки измеряют по ГОСТ 17038.1, метод 1. Установку считают годной для проведения измерений, если ее нелинейность не превышает 3%.



1.1.1.4. Нестабильность установки оценивают по изменению во времени амплитуды импульса по ГОСТ 17038.1. Нестабильность контролируют до и после набора спектра амплитуд импульсов. Установку считают годной для проведения измерений, если ее нестабильность не превышает 2%, если иное значение не указано в НТД на конкретный тип детектора. В случае нестабильности, превышающей установленное значение, результаты измерений аннулируют.

1.1.2. Подготовка и проведение измерений

1.1.2.1. Подготовка к измерениям — по ГОСТ 17038.0.

1.1.2.2. Проведение измерений — по ГОСТ 26652 со следующими уточнениями.

Если иное время не указано в НТД на конкретный тип детектора, то время набора спектра амплитуд импульсов устанавливают таким, чтобы зарегистрировать число N импульсов, обеспечивающее среднее квадратическое отклонение S результата измерения не более 2%

$$\frac{S}{N} = \frac{100}{\sqrt{N}} \leq 2. \quad (1)$$

Минимальный $V_{\text{мин.}}$ и максимальный $V_{\text{макс.}}$ пороги регистрации устанавливают из соотношений

$$V_{\text{мин.}} = V_0 \frac{E_{\text{мин.}}}{E_0}, \quad V_{\text{макс.}} = \frac{E_{\text{макс.}}}{E_0}, \quad (2)$$

где V_0 — амплитуда импульса, соответствующая максимуму пика полного поглощения гамма-излучения E_0 ,

$E_{\text{мин.}}$ и $E_{\text{макс.}}$ — границы энергетического интервала.

1.1.2.3. Измерения проводят не менее трех раз.

1.1.3. Обработка результатов измерений

1.1.3.1. Для каждого измерения вычисляют фон N_0 сцинтилляционного блока детектирования (блока детектирования) по формуле

$$N_0 = \frac{N}{T}, \quad (3)$$

где T — время набора спектра амплитуд импульсов.

1.1.3.2. Среднее значение \bar{N}_6 и погрешность ΔN_6 результата измерения фона вычисляют по формулам

$$\bar{N}_6 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_{6i}; \quad \Delta N_6 = t S_6; \quad (4)$$

$$S_6 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (N_{6i}^2 - \bar{N}_6^2)}{n(n-1)}}$$

где S_6 — среднее квадратическое отклонение результата измерения N_6 .

n — число измерений;

t — коэффициент Стьюдента для доверительной вероятности 0,95.

1.1.3.3. Детектор убирают с фотокатода ФЭУ, подают на ФЭУ высокое напряжение и проводят измерения по пп. 1.1.1—1.1.3, определяя фон установки N_y .

Если значение $N_y > 0,1 N_6$, в значение N_6 вносят необходимую поправку.

1.1.3.4. При записи результата измерения фона блока детектирования необходимо указать энергетический интервал и условия измерения, например: «Фон блока детектирования в интервале энергий 0,1÷3,0 МэВ — (110±5) имп.·с⁻¹ (в отсутствие защиты)» или «Фон блока детектирования в интервале энергий 0,1÷3,0 МэВ — (4,0±0,2) имп.·с⁻¹ (в защите из стали толщиной 200 мм)».

1.2. Измерение фона детектора

1.2.1. При измерениях в отсутствие защиты или в защите, установленной на земле, фон детектора N_d совпадает с фоном блока детектирования N_6 .

1.2.2. При измерениях в защите, установленной под землей или в других необходимых случаях, учитывают фон фотоэлектронного умножителя (ФЭУ).

1.2.3. Измерение фона ФЭУ

1.2.3.1. Измерение проводят на аппаратуре по п. 1.1.1. Используют низкофонный блок детектирования, включающий в себя испытываемый детектор или детектор одинакового с ним типа и размера и ФЭУ такого же размера, что и ФЭУ, на котором в дальнейшем будут проводить измерения.

1.2.3.2. Низкофонный блок детектирования помещают в защиту, установленную под землей, и измеряют фон $N_{нб}$ блока детектирования по пп. 1.1.2, 1.1.3.1.

1.2.3.3. На входное окно детектора помещают ФЭУ, на кото-