

Тип детектора	Размеры, мм	Чувствительность, $\frac{\text{мкА}}{\text{р/сек}}$	Фон, мкА	Радиационная стойкость: доза при $J/J_0 = 1 \pm \pm 10\%$, Mr	Радиационная стойкость после $D = 100 \text{ Mr}$, Mr	Рабочая площадь, мм^2	Приведенная чувствительность, $\frac{\text{мкА}}{\text{р/сек} \cdot \text{мм}^2}$	Допустимая рабочая температура, $^{\circ}\text{C}$
ФЭСС-У2	$\varnothing 29, h = 8$	$3,2 \cdot 10^{-3}$	$0,6 \cdot 10^{-3}$	140	—	200	$0,016 \cdot 10^{-3}$	70
ФЭСС-У2 + ПС	$\varnothing 32, h = 21$	$14,6 \cdot 10^{-3}$	$0,6 \cdot 10^{-3}$	0,15	—	200	—	70
ФД-1	$\varnothing 8, h = 8$	$8,2 \cdot 10^{-3}$ $3,3 \cdot 10^{-3} *$	$0,6 \cdot 10^{-3}$	4,0	~ 250	5	$1,64 \cdot 10^{-3}$ $0,66 \cdot 10^{-3} *$	50
ФДК-1В	$\varnothing 4, h = 9$	$0,68 \cdot 10^{-3}$ $0,124 \cdot 10^{-3} *$	$0,1 \cdot 10^{-3}$	2,4	~ 60	3	$0,23 \cdot 10^{-3}$ $0,41 \cdot 10^{-3} *$	80

* После облучения дозой 100 Mr.

ность характеристик сохраняется для обоих типов фотодиодов (рис. 2).

В таблице приведены результаты настоящего исследования, дополненные некоторыми данными из работ [3, 7]. Обращает внимание относительная высокая чувствительность (в расчете на единицу площади) фотодиодов по сравнению с фотоэлементом.

Таким образом, из исследованных детекторов наилучшие характеристики имеют фотодиоды ФД-1, предварительно облученные дозой 100 Mr и отличающиеся высокой радиационной стойкостью, малыми размерами и хорошей чувствительностью, позволяющей измерять мощности дозы γ -излучения от 10 р/сек с помощью негромоздких переносных приборов.

Общей положительной особенностью дозиметров с вентильными фотоэлементами являются чрезвычайная простота измерительной схемы (вентильный фотоэлемент и микроамперметр без источника питания в цепи) и связанная с этим высокая аппаратная надежность.

Ввиду существенного различия чувствительности к излучению у отдельных образцов вентильных фото-

элементов необходима предварительная калибровка их в γ -полях.

Поступило в Редакцию 27/III 1968 г.
В окончательной редакции 1/VII 1968 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б. М. Коноваленко, С. М. Рывкин, В. М. Тучкевич. «Ж. техн. физ.», 25, 18 (1955).
2. С. В. Свечников. Фотодвухполюсники. Киев, «Техника», 1965.
3. А. Г. Васильев, В. М. Трофимов. В сб. «Дозиметрия больших доз». Ташкент, «Фанлар», 1966, стр. 37.
4. W. Schulz, R. Dew s. Nucleonics, 11, 49 (1953).
5. C. Hamman. Kernenergie, 5, 845 (1962).
6. Сцинтилляторы (каталог В/О «Союзхимэкспорт»). М., Внешторгиздат, 1962.
7. В. И. Туркулец, Н. П. Удалов, Фотодиоды и фототриоды. М.—Л., Госэнергиздат, 1962.

Энергетические факторы накопления γ -излучения в шаровых и плоскobarьерных защитных экранах

О. Ф. ПАРТОЛИН, А. В. ПАРИЧЕВ, Е. Д. ЧИСТОВ

УДК 539.166

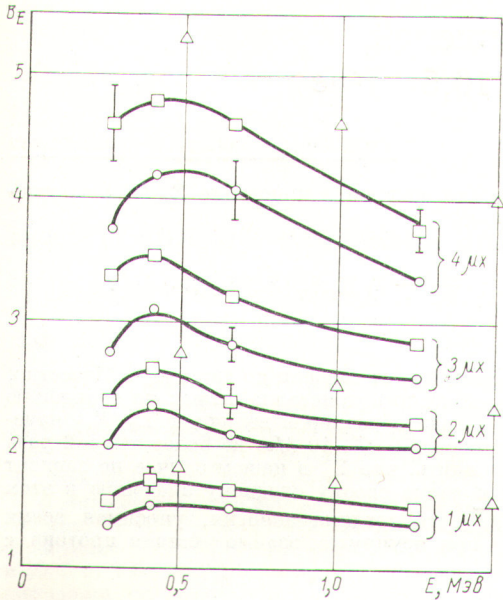
В настоящей работе приведены результаты экспериментального определения энергетических факторов накопления γ -излучения точечных изотропных источников Hg^{203} , Au^{198} , Cs^{137} , Co^{60} в шаровых и плоскobarьерных экранах из свинца, железа и алюминия. Размеры свинцовых, железных и алюминиевых пластин составляли соответственно $300 \times 300 \times 5$, $400 \times 400 \times 3$, $500 \times 500 \times 3$ мм, а максимальная толщина наборов — 100 мм. Толщины полусферий изменялись от 5 до 75 мм. Измерения проводились на поверхности защитных экранов и на различных расстояниях от них. В качестве детектора γ -излучения использовался малогабаритный галогенный счетчик СБМ-10 со специально подобранными фильтрами, «ход с жесткостью» которого по интенсивности в энергетическом диапазоне 0,06—3,0 Mev не более 12% [1, 2].

На рис. 1 показана зависимость энергетических факторов накопления B_E от энергии γ -излучения для разных толщин шаровых и плоскobarьерных

экранов из железа. Данные получены на расстоянии 1 м от поверхности защиты ($H = 1$ м). Здесь же приведены энергетические факторы накопления γ -излучения с энергией выше 0,5 Mev, полученные расчетным путем с поправкой на конечные размеры плоскobarьерной защиты [3, 4]. Расчетные факторы накопления находятся в хорошем согласии с экспериментальными данными, если учесть зависимость величины энергетических факторов накопления от положения точки детектирования относительно защиты. Для этого были определены факторы накопления γ -излучения на различных расстояниях от поверхности защитных экранов.

Относительное различие энергетических факторов накопления γ -излучения в шаровых и плоскobarьерных экранах при одинаковой толщине μx определялись по формуле

$$\delta = \frac{B_E^{\text{ш}} - B_E^{\text{пл}}}{B_E^{\text{ш}}} \cdot 100\%$$



Р и с. 1. Зависимость энергетических факторов накопления от энергии γ -излучения для разных толщин шаровых (○) и плоскосторонних (□) экранов из железа:

$H = 1$ м; Δ — расчетные данные с поправкой на конечные размеры защиты [3, 4].

где V_E^{II} , V_E^{III} — энергетические факторы накопления γ -излучения в плоскосторонних и шаровых экранах.

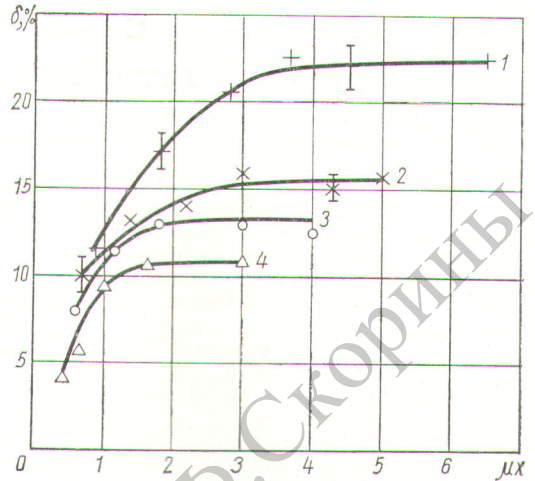
На рис. 2 приведены значения δ для экранов из железа в зависимости от толщины защиты и энергии γ -излучения при расстоянии источник — детектор, равном 1 м. Зависимости величины δ от атомного номера материала защиты Z при толщине $\mu x = 2$ для энергий γ -излучения Hg^{203} и Cs^{137} представлены на рис. 3.

Из приведенных результатов следует, что на величину энергетических факторов накопления γ -излучения влияет форма защитного экрана. Факторы накопления в шаровых экранах меньше, чем в плоских. При этом разница в величинах факторов накопления растет с уменьшением атомного номера материала защиты и энергии γ -излучения. Качественное объяснение этого эффекта, который обусловлен различными вкладами γ -излучения, рассеянного в шаровых и плоскосторонних экранах одинаковой толщины, дано в работе [5].

Поступило в Редакцию 23/IV 1968 г.
В окончательной редакции 28/VI 1968 г.

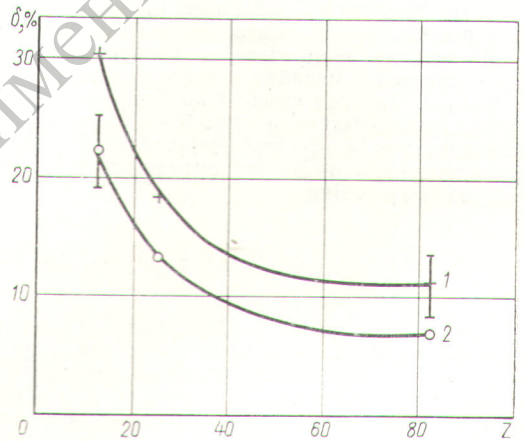
ЛИТЕРАТУРА

1. А. М. Панченко. «Атомная энергия», 14, 408 (1963).



Р и с. 2. Зависимость величины δ от толщины защиты из железа для разных энергий γ -излучения:

$H = 1$ м; 1 — Hg^{203} ; 2 — Au^{198} ; 3 — Cs^{137} ; 4 — Co^{60} .



Р и с. 3. Зависимость величины δ от атомного номера материала защиты Z для энергии γ -излучения Cs^{137} и Hg^{203} :

$\mu x = 2$; $H = 1$ м; 1 — Hg^{203} ; 2 — Cs^{137} .

2. В. П. Машкович, В. А. Климанов. «Атомная энергия», 20, 127 (1966).
3. Г. Гольдштейн. Основы защиты реакторов. М., Госатомиздат, 1961.
4. Л. Р. Кимель, В. П. Машкович. Защита от ионизирующих излучений. М., Атомиздат, 1966.
5. А. В. Ларичев, О. Ф. Партолин, Е. Д. Чистов. «Атомная энергия», 23, 155 (1967).