

# Зависимость фактора накопления от местоположения детектора за защитой

Ю. А. КАЗАНСКИЙ, В. И. КУХТЕВИЧ, В. И. ПОПОВ,  
В. В. ТАРАСОВ, Б. П. ШЕМЕТЕНКО

УДК 539.122:539.121.72

Факторы накопления, с помощью которых учитывают рассеянное  $\gamma$ -излучение, определены для точек наблюдения, находящихся внутри или на поверхности защиты [1]. Для детектора, удаленного от защиты, благодаря выводу рассеянного излучения в пространство фактор накопления  $B^*$  может быть меньше, чем на поверхности защиты, на что указывалось в ряде работ [2—4].

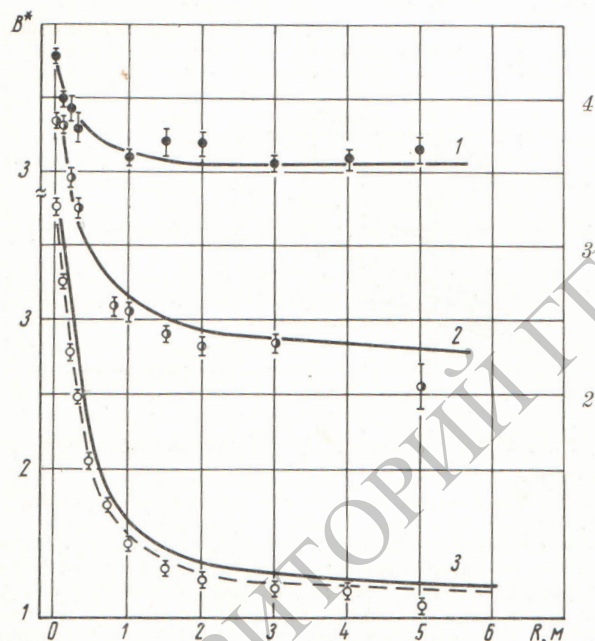
Авторы настоящей работы измерили факторы накопления с радиоактивным источником  $\gamma$ -излучения  $Cs^{137}$  при различных положениях детектора и источника за алюминиевым барьером толщиной, равной 2,8 длин свободного пробега, и диаметром 40 см. Измерения

варьировались от 0 до 500 см. Для уменьшения фона рассеянного излучения от воздуха и земли источник размещался в кольцевой защите, представляющей собой стальной цилиндр диаметром 40 и длиной 150 см с толщиной стенок 4 см, выложенный изнутри свинцом (0,4 см). Кольцевая защита примыкала к исследуемому барьеру.

Результаты измерений показаны на рисунке. Кроме измеренных величин на этом рисунке приведены расчетные значения, вычисленные в соответствии с полуэмпирической методикой, изложенной в работе [4].

При расчетах фактора накопления  $B^*$  угловое распределение интенсивности потока  $\gamma$ -излучения, выходящего с поверхности защиты, аппроксимировалось в виде  $\frac{1}{\sin \theta} e^{-k_T \theta}$  для точечного изотропного источника на поверхности защиты ( $L = 18$  см), а для плоско-параллельного пучка ( $L \geq 100$  см) угловое распределение интенсивности потока принималось в виде  $e^{-k_{\Pi} \theta}$ . В приведенных выражениях для угловых распределений  $\theta$  — угол между направлением рассеянного излучения и нормалью к поверхности защиты,  $k_T$  и  $k_{\Pi}$  — экспериментально найденные постоянные. Вид угловых распределений для других расположений источника неизвестен. Тем не менее уже для  $L \geq 35$  см экспериментальные данные хорошо согласуются с расчетами, проведенными в предположении, что угловое распределение рассеянного  $\gamma$ -излучения такое же, как и для плоско-параллельного пучка.

Для плоско-параллельного источника некоторые затруднения в расчете возникают в связи с тем, что плотность рассеянного излучения на поверхности защиты уменьшается у ее границы. Поэтому в расчетах следует выбирать эффективный радиус, несколько меньший, чем реальный радиус защиты. Такая поправка, как видно из рисунка, улучшает согласие эксперимента с расчетом.



Зависимость фактора накопления  $B^*$  от расстояния детектора до защиты  $R$  при различных значениях  $L$ .

Точками изображены результаты измерений; сплошные линии — расчет для  $R_0 = 20$  см; пунктир — расчет для  $R_0 = 18$  см; 1 —  $L = 18$  см; 2 —  $L = 35$  см; 3 —  $L = 150$  см (для кривой 2 шкала приведена справа).

проводились с помощью сцинтилляционного детектора (кристалл стибена). Расстояние от источника до поверхности защиты, обращенной к детектору,  $L$  изменялось от 18 до 150 см; для каждой величины  $L$  расстояние от поверхности защиты до детектора  $R$

№ 76/3559 Поступила в Редакцию 30/XII 1965 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Г. Гольдштейн. Основы защиты реакторов. М., Госатомиздат, 1961.
2. J. Motteff, H. Osgood. In book «Neutron Dosimetry». Vol. 1. Vienna, IAEA, 1963, p. 213.
3. G. Langer, B. Shumway. ANS Trans., 6, 437 (1963).
4. Ю. А. Казанский, В. И. Кухтевич, С. Г. Цыпин. Бюллетень Информационного центра по ядерным данным. Вып. 2. М., Атомиздат, 1965, стр. 305.