

## ПЕРЕНОС $\gamma$ -ИЗЛУЧЕНИЯ ЧЕРЕЗ БАРЬЕР С ОГРАНИЧЕННЫМИ ПОПЕРЕЧНЫМИ РАЗМЕРАМИ

Г. Ш. ПЕКАРСКИЙ, Ю. Я. КАЦМАН

(Представлена научным семинаром НИИ ЭИ)

Практика радиационного контроля связана с прохождением излучения через барьеры с ограниченными поперечными размерами, причем ширина поля падающего излучения равна или близка ширине барьера. Имеющиеся данные по альбедо  $\gamma$ -излучения точечных источников [1] не позволяют произвести расчет защиты от излучения, прошедшего через боковые грани контролируемого изделия.

При разработке защиты системы радиационного контроля горячего проката на Ижевском металлургическом заводе исследовался перенос  $\gamma$ -излучения  $Co^{60}$  через барьеры из железа толщиной 200 мм. Расчет переноса  $\gamma$ -излучения проводился на ЭВМ БЭСМ-4 методом статистических испытаний с использованием статистических весов и условных вероятностей для барьера шириной 200 мм при ширине поля падающего излучения 200 мм. Результаты получены на основании анализа 25000 историй и нормированы к 1 падающему  $\gamma$ -кванту.

Угловое распределение излучения, вышедшего через боковую грань, представлено на рис. 1, угол  $\theta$  отсчитывается от направления падения излучения. Результаты проинтегрированы в пределах  $\Delta\varphi$ , указанных на рисунке цифрами у кривых. На рис. 2, 3 представлено энергетическое распределение  $\gamma$ -излучения, вышедшего через боковую грань.

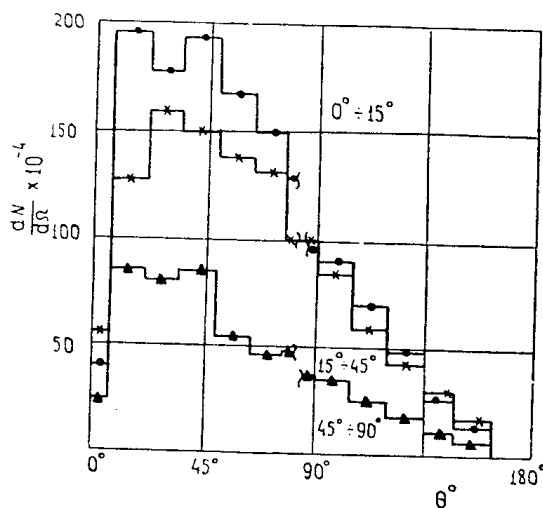


Рис. 1. Угловое распределение излучения, вышедшего через боковую грань барьера

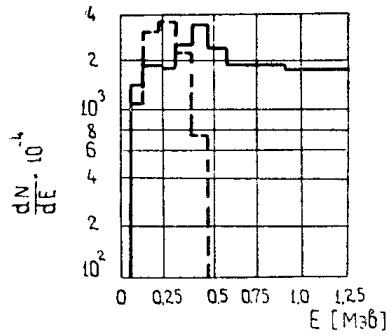


Рис. 2. Энергетическое распределение излучения линейного источника, вышедшего через боковую грань:  
 —————  $\cos \theta > 0$ ;  
 - - - - -  $\cos \theta < 0$

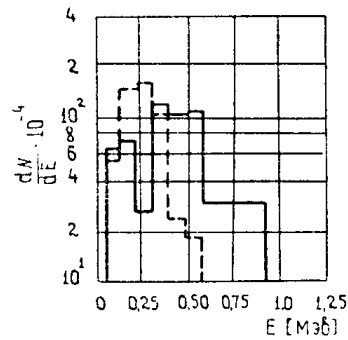


Рис. 3. Энергетическое распределение излучения точечного источника, вышедшего через боковую грань:  
 —————  $\cos \theta > 0$ ;  
 - - - - -  $\cos \theta < 0$

Дифференциальное по  $\varphi$  энергетическое распределение  $\gamma$ -излучения, вышедшего в единичный телесный угол через боковую грань, представлено в таблице.

Т а б л и ц а

Дифференциальное по  $\varphi$  энергетическое распределение  $\gamma$ -излучения, вышедшего в единичный телесный угол через боковую грань ( $\times 10^{-4}$ )

Энергетический интервал, МэВ	$\cos \theta > 0$			$\cos \theta < 0$		
	$\varphi$			$\varphi$		
	$0^\circ \div 15^\circ$	$15^\circ \div 45^\circ$	$45^\circ \div 90^\circ$	$0^\circ \div 15^\circ$	$15^\circ \div 45^\circ$	$45^\circ \div 90^\circ$
0,1 $\div$ 0,16	41,3	34	15	32	26,9	10,3
0,16 $\div$ 0,23	59,5	49,8	22	92,8	80,3	36,2
0,23 $\div$ 0,31	68,2	56,4	20,9	118,5	122,8	39,5
0,31 $\div$ 0,39	101	66,9	29,3	78,7	71,4	25,3
0,39 $\div$ 0,47	133,7	105	36,1	22,6	25,7	9,6
0,47 $\div$ 0,55	79,6	78,8	29,5	1,1	3,4	4,0
0,55 $\div$ 0,9	315	241,3	105	0,25	1,1	—
0,9 $\div$ 1,25	261,5	238	107	—	—	—

Полученные результаты показывают, что если размеры поля падающего излучения сравнимы с поперечными размерами барьера, нельзя пренебрегать потоком излучения через боковую грань, которое по своей величине сравнимо с величиной отраженного потока (при нормировке к падающему потоку соответственно 0,089, 0,115).

При расчете защиты от бокового излучения следует учитывать не только наличие жесткой компоненты (отсутствующей в отраженном потоке), но и анизотропию по углам  $\theta$  и  $\varphi$ .

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Б. В. Булатов и др. Альbedo  $\gamma$ -излучения. М., Атомиздат, 1968.