

УДК 539.171.4

## Дозиметрия на объектах, вращающихся под пучком электронов

СТРАКОВСКАЯ Р. Я., ПЬЯНКОВ Г. Н., ГОЛОДНЫЙ Ю. Ф.

В настоящей работе определяется значение поглощенной дозы при облучении цилиндрических вращающихся объектов направленным пучком электронов.

Доза, получаемая объектом за один оборот, зависит от формы кривой мощности дозы, расстояния между объектом и окном ускорителя, а также от радиуса объекта и периода вращения.

В связи со сложностью вычислений интегрального значения предложены приближенные решения для применения их в дозиметрии.

Рассмотрим два предельных случая.

### 1. Радиус объекта значительно меньше ширины пучка.

В этом случае можно считать, что объект вращается в равномерном поле облучения с мощностью дозы  $P_0$ , соответствующей максимуму распределения; доза за один оборот вычисляется по формуле

$$D_1 = 2 \int_0^{T/4} P_0 \cos \omega t \, dt = \frac{P_0 T}{\pi},$$

где  $P_0$  — мощность дозы;  $T$  — период вращения;  $\omega = 2\pi/T$ . Таким образом, доза, получаемая объектом, вращающимся в равномерном поле, в  $\pi$  раз меньше, чем в неподвижном. В работе [1] показано, что доза во вращающемся объекте в три раза меньше, чем в неподвижном.

### 2. Размер облучаемого объекта значительно больше ширины пучка ( $r \gg a$ , где $a$ — полуширина пучка).

Если  $D_1 = \int_0^T P_1(t) \, dt$ , то после замены переменной  $t$  на  $x$  получим

$$D_1 = \frac{T}{2\pi r} \int_{-\infty}^{\infty} P(x) \, dx.$$

Площадь под кривой распределения мощности дозы по сечению пучка пропорциональна току ускорителя, причем коэффициент пропорциональности зависит от расстояния между объектом и окном

$$\int_{-\infty}^{\infty} P(x) \, dx = K_H I_{\text{уск}}.$$

УДК 517.9:621.039.5

## О расчете слабо взаимодействующих систем

Гинкин В. П.

В работе Р. Эйвери (В сб.: Физика ядерных реакторов, под ред. А. И. Лейпунского и В. С. Фурсова. Т. III, ч. II. М., Атомиздат, 1959, с. 321) получено матричное уравнение, определяющее реактивность системы взаимодействующих размножающихборок через интеграль-

В этом случае

$$D_1 = \frac{K_H I_{\text{уск}} T}{2\pi r},$$

где  $H$  — расстояние между объектом и окном;  $P_x$  — максимум распределения;  $I_{\text{уск}}$  — ток ускорителя;  $P(x)$  — форма кривой мощности дозы в сечении пучка.

Полученное значение дозы справедливо при  $r \gg a$ , т. е. когда облучение такое же, как и облучение плоского объекта, равномерно перемещающегося вдоль координаты  $x$ . Коэффициент пропорциональности  $K_H$  можно определить достаточно точно экспериментально перемещением дозиметра вдоль координаты  $x$  с постоянной скоростью.

Для промежуточных случаев, когда радиус облучаемого объекта сравним с размерами пучка, можно считать, что объект облучается пучком прямоугольного сечения с высотой  $P_0$  и эквивалентной шириной  $2\bar{a}$ , определяемой по площади сечения и  $P_0$ . Если размер изделия больше эквивалентной ширины пучка, то

$$D_1 = 2 \int_0^{\arcsin(\bar{a}/r)} P_0 \cos \omega t \, dt = \frac{P_0 T}{\pi} \frac{\bar{a}}{r}.$$

При использовании приведенных формул следует учитывать характер кривой глубинного распределения дозы во вращающемся объекте, которая весьма близка по форме к кривой при изотропном падении пучка электронов [2].

Эксперименты, проведенные на цилиндрических объектах разного радиуса, облучаемых на ускорителе ЭЛТ-4,5 [3], показали применимость предложенных приближенных формул для расчета доз.

(№ 830/8273. Статья поступила в Редакцию 7/IV 1975 г., аннотация — 21/VII 1975 г. Полный текст 0,25 а. л., 2 рис., 1 табл., 2 библиогр. ссылки.)

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Chadwick K. «Intern. Simp on food irradiation», Wageningen, Netherlands, 1966, p. 91.
2. Страковская Р. Я., Пьянков Г. Н., Ентинзон И. Р. «Атомная энергия», 1974, т. 36, вып. 4, с. 302.
3. Абрамян Е. А., Гапонов В. А. «Атомная энергия», 1966, т. 20, вып. 5, с. 385.

ные параметры, которые исчерпывающе характеризуют отдельные сборки и связь между ними. Такими параметрами являются эффективный коэффициент размножения нейтронов одной сборки  $k_{\text{эф}}^1$  при  $\nu = 0$  во всех сборках, кроме данной и параметр взаимодействия  $g$