

Р и с. 4. Спектр γ -излучения Co^{60} и импульсов генератора, измеренных с помощью блока детектирования, изображенного на рис. 1.

блока детектирования нового типа, разрешающая способность которого при охлаждении Ge(Li)-детектора до 180° K на порядок лучше сцинтилляционного. (Батареи, обеспечивающие такую температуру, существуют.) Использование описанного блока детектирования, свободного от жидкого азота, существенно расширяет область применения Ge(Li)-детекторов и может явиться основой для создания новых видов приборов для атомной промышленности, транспортных ядерно-энергетических установок, полевых геологоразведочных лабораторий и других областей техники и промышленности, в которых используется γ -излучение.

Считаем своим приятным долгом поблагодарить В. В. Матвеева за проявленный интерес к работе и по-

лезные советы, а также Г. А. Шишкину за помощь при изготовлении детектора.

Поступило в Редакцию 14/V 1969 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. A. T. A v e n d a l l. IEEE Trans. NS-11, 3, 359 (1966).
2. K. S a k a i, H. M a l m, I. F o w l e r. Chalk River Report AECL-2762 (1967).
3. Ю. К. А к и м о в и др. Полупроводниковые детекторы ядерных частиц и их применение. М., Атомиздат, 1967.

Рассеяние нейтронов в воздухе

В. М. МОРДАШЕВ

УДК 539.171.4

В настоящей работе с использованием работы [1] и метода наименьших квадратов получены формулы, аппроксимирующие результаты расчетов методом Монте-Карло рассеяния нейтронов в воздухе [2—4].

Из источника (рис. 1) расположенного на расстоянии r от изотропного детектора, вылетают нейтроны с энергией E под углом φ и направлению источник — детектор. Интенсивность источника равна 1 нейтр/сек, окружающая среда — воздух при нормальных условиях. Изотропный детектор регистрирует поток или мощность дозы рассеянных воздухом нейтронов или γ -квантов, возникающих при неупругом рассеянии нейтронов.

1. Поток нейтронов, рассеянных воздухом, в области $E = 0,33 \div 14,0$ Мэв, $r = 30,5 \div 3,05$ м, $\varphi = 5 \div 180^\circ$ с относительной среднеквадратичной погрешностью $\sim 25\%$ аппроксимируется формулой

$$J_n = 1,9 \cdot 10^{-5} \frac{K_J(E)}{r\varphi^{1,2}} \frac{\text{нейтр/см}^2 \cdot \text{сек}}{\text{нейтр/сек}} \quad (1)$$

(значения K_J приведены на рис. 2).

2. Мощность дозы, создаваемая нейтронами, рассеянными в воздухе, в области $E = 0,33 \div 14,0$ Мэв, $r = 3,05 \div 30,5$ м, $\varphi = 5 \div 180^\circ$ с относительной среднеквадратичной погрешностью $\sim 25\%$ аппроксимируется формулой

$$D_n = 3 \cdot 10^{-9} \frac{K_D(E)}{r^{1,05}\varphi^{1,25}} \frac{\text{бар/ч}}{\text{нейтр/сек}} \quad (2)$$

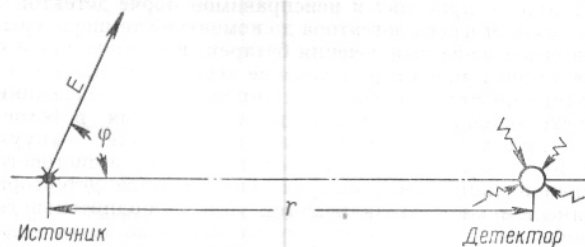
(значения K_D приведены на рис. 3).

3. Поток γ -квантов, возникающих при неупругом рассеянии нейтронов в воздухе, в области $E = 6,0 \div 14,0$ Мэв, $r = 3,05 \div 30,5$ м, $\varphi = 5 \div 180^\circ$ с относительной среднеквадратичной погрешностью $\sim 25\%$ аппроксимируется формулой

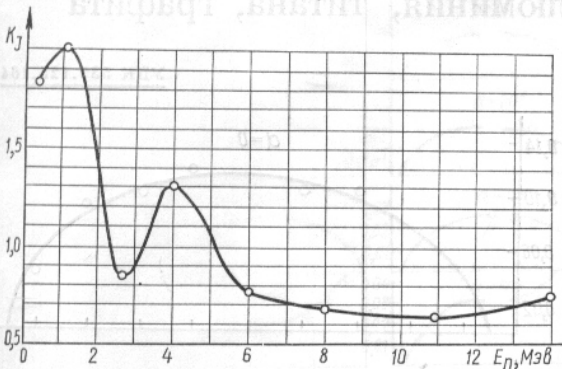
$$J_\gamma = 3,7 \cdot 10^{-6} \frac{K_J(E)}{r^{1,1}\varphi} \frac{\gamma/\text{см}^2 \cdot \text{сек}}{\text{нейтр/сек}} \quad (3)$$

(значения K_J приведены на рис. 4).

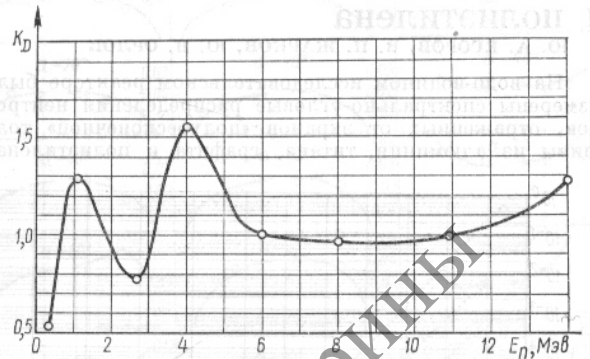
4. Мощность дозы, создаваемая γ -квантами, возникающими при неупругом рассеянии нейтронов в воз-



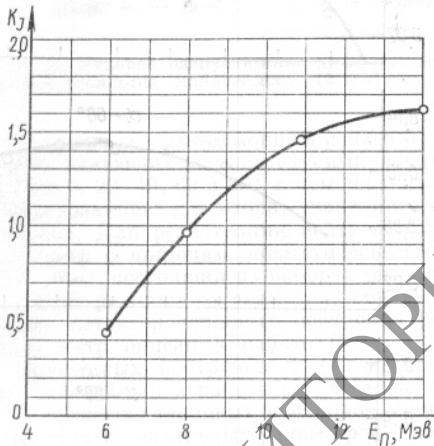
Р и с. 1. Схема рассеяния нейтронов в воздухе.



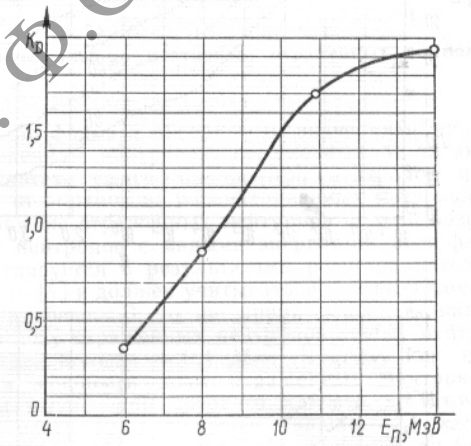
Р и с. 2. Зависимость коэффициента K_J от энергии нейтронов в формуле (1) для потока нейтронов, рассеянных воздухом: \circ — значение K_J , полученное при расчете.



Р и с. 3. Зависимость коэффициента K_D от энергии нейтронов в формуле (2) для мощности дозы, создаваемой нейтронами, рассеянными в воздухе: \circ — значение K_D , полученное при расчете.



Р и с. 4. Зависимость коэффициента K_J от энергии нейтронов в формуле (3) для потока γ -квантов, возникающих при неупругом рассеянии нейтронов в воздухе: \circ — значение K_J , полученное при расчете.



Р и с. 5. Зависимость коэффициента K_D от энергии нейтронов в формуле (4) для мощности дозы, создаваемой γ -квантами, возникающими при неупругом рассеянии нейтронов в воздухе: \circ — значение K_D , полученное при расчете.

духе, в области $E = 6,0 \div 14,0$ Мэв, $r = 3,05 \div 30,5$ м, $\varphi = 5 \div 180^\circ$ с относительной среднеквадратичной погрешностью $\sim 20\%$ аппроксимируется формулой

$$D_\gamma = 2,2 \cdot 10^{-11} \frac{K_D(E)}{r^{1,1} \varphi} \frac{r/\text{ч}}{\text{нейтр/сек}} \quad (4)$$

(значения K_D приведены на рис. 5).

Автор благодарен А. Г. Клименко за участие в расчетах.

Поступило в Редакцию 15/IV 1969 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. М. Мордашев. «Докл. АН СССР», 183, 778 (1968).
2. M. Wells. Monte Carlo Calculation of Fast Neutron Scattering in Air. Vol. I. Analysis. Report NARF-60-80T. Convair, May 13, 1960.
3. M. Wells. Gamma Rays from Inelastic Scattering of Neutrons in Air. Report NARF-60-22T. Convair, August 12, 1960.
4. Reactor Handbook. Vol. III. Part B. Schielding, 1962.