

Значение эффективной энергии γ -излучения продуктов деления U^{235} для различных значений t_p , t_B и облучаемых веществ:

1 — $t_p = 150$ дней, $d_{H_2O} = 60$ см; $d_{Fe} = 3$ см; 2 — $t_p = 150$ дней, $d_{H_2O} = 5 - 30$ см, $d_{Fe} = 0,1 - 1$ см; 3 — среднее арифметическое значение $\sum_{i=1}^6 E_{эфф}/6$ кривых 1, 2, 4, 5, 6, 7; 4 — $t_p = 150$ дней (в вакууме); 5 — $t_p = 15$ дней, $d_{H_2O} = 60$ см, $d_{Fe} = 3$ см, 6 — $t_p = 15$ дней, $d_{H_2O} = 5 - 30$ см, $d_{Fe} = 0,1 - 1$ см, 7 — $t_p = 15$ дней (в вакууме).

При проведении радиационнохимических и радиационнобиологических процессов в блочных системах (в отличие от защиты) толщины облучаемых объектов обычно составляют $\mu d = 1 \div 2$ длины свободного пробега [1—3]. Исследования и расчеты показали возможность и целесообразность создания одногрупповой мето-

дики, существенно упрощающей определение дозных полей γ -излучения от источников со сложным спектром. Получены значения эффективных энергий $E_{эфф}$ для твэлов в зависимости от толщины облучаемого материала и значений t_p (время работы реактора) и t_B (время после остановки реактора). Кривая 3 рисунка, соответ-

$$E_{эфф} = \frac{\sum_{i=1}^6 E_{эфф}}{6}, \text{ удовлетворительно (с ошибкой не более 5-10\%)} \text{ описывается уравнением}$$

$$E_{эфф} = 0,652 t_B^{0,204} e^{-0,01 t_B} \text{ Мэв.}$$

Показана возможность применения $E_{эфф} = 1,25 \text{ Мэв}$ при определении м. п. д. от изотопов In^{116} и Mn^{56} для H_2O с толщинами 0—60 см и железа с толщинами 0—3 см. Получено хорошее согласование значений м. п. д., рассчитанных по одногрупповой, многогрупповой методикам, и экспериментальными данными.

(№ 396/5558. Поступила в Редакцию 12/IX 1969 г. Полный текст 0,55 а. л., 4 рис., 8 библиографических ссылок.)

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Х. Брегер и др. Основы радиационнохимического аппаратостроения. М., Атомиздат, 1967.
2. В. Е. Дроздов и др. «Атомная энергия», 19, 367 (1965).
3. Н. Г. Гусев. Защита от γ -излучения продуктов деления. М., Атомиздат, 1968.
4. Н. Г. Гусев и др. Гамма-излучение радиоактивных изотопов и продуктов деления. М., Физматгиз, 1958.

Обобщение результатов расчетов альбеда γ -излучения на основе принципов теории подобия

А. П. ОЧКУР, Г. А. ПШЕНИЧНЫЙ, О. С. МАРЕНКОВ

УДК 539.166.2

На основе использования принципов теории подобия рассмотрено обобщение некоторых результатов расчета методом Монте-Карло альбеда γ -квантов малых энергий (менее 300 кэв) для случая точечного изотропного источника, расположенного на поверхности полубесконечного отражателя. Методика статистического моделирования γ -переноса описана в работе [1].

В соответствии с принципами теории подобия и размерности [2] зависимость интегрального потока отраженного γ -излучения N от плотности среды ρ , полного массового коэффициента ослабления первичного γ -излучения μ можно представить в виде

$$N = \frac{Q}{R^2} \Psi(\bar{\mu}R), \quad (1)$$

где Q — мощность источника; R — расстояние от источника до точки наблюдения на поверхности отражателя. Вид функции Ψ в общем случае зависит от $\bar{\mu}$, т. е.

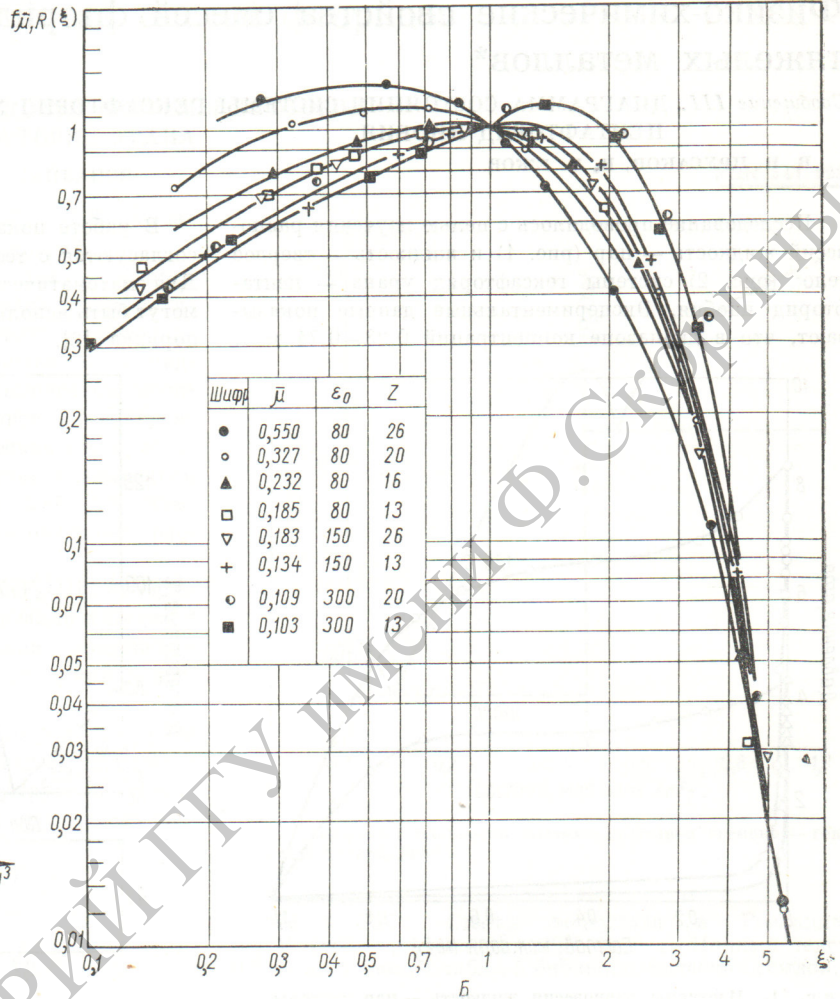
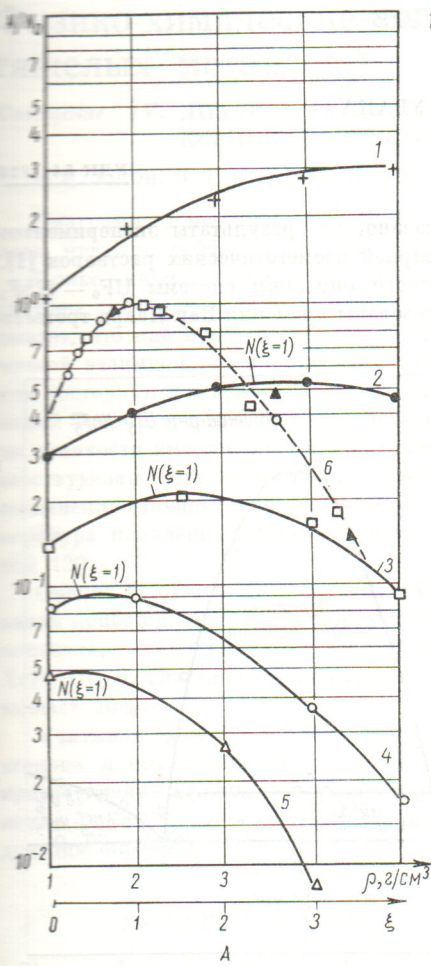
от энергии первичного γ -излучения ϵ_0 и атомного номера среды Z .

Величина $\xi = \bar{\mu}\rho R$ является единственной независимой безразмерной комбинацией величин $\bar{\mu}$, ρ и R . Если N выразить в относительных единицах $N(\xi)/N(\xi=1)$, то (1) можно свести к двум уравнениям, в которых величина f зависит только от параметра ξ :

$$f_{\bar{\mu}, R}(\xi) = \frac{N(\xi)}{N(\xi=1)} \Big|_{\substack{\bar{\mu}=\text{const} \\ R=\text{const}}} = \Psi(\xi); \quad (2)$$

$$f_{\bar{\mu}, \rho}(\xi) = \frac{N(\xi)}{N(\xi=1)} \Big|_{\substack{\bar{\mu}=\text{const} \\ \rho=\text{const}}} = \frac{1}{\xi^2} \Psi(\xi). \quad (3)$$

Пример построения функции $f_{\bar{\mu}, R}(\xi)$ по данным расчетов альбеда методом Монте-Карло приведен на рисунке А. Путем нормирования функций $N(\rho)$ на соответствующие значения $N(\xi=1)$ кривые 1—5



А. Функции $N(\rho)$ при R , равном 0,5; 2; 3,5; 5; 6,5 см (кривые 1—5 соответственно), и $f_{\bar{\mu}, R}^{-1}(\xi)$ (кривая 6). Б. Функции $f_{\bar{\mu}, R}^{-1}(\xi)$ при различных значениях $\bar{\mu}$.

сводятся к одной кривой $f_{\bar{\mu}, R}^{-1}(\xi)$, зависящей от безразмерного параметра ξ (кривая 6). Значения $N(\xi = 1)$ для каждой из кривых 1—5 указаны стрелками.

Графики функции $f_{\bar{\mu}, R}^{-1}(\xi)$ при различных значениях $\bar{\mu}$ приведены на рисунке Б. Графики функции $f_{\bar{\mu}, \rho}^{-1}(\xi)$ могут быть получены из соотношения

$$f_{\bar{\mu}, \rho}^{-1}(\xi) = \frac{1}{\xi^2} f_{\bar{\mu}, R}^{-1}(\xi), \quad (4)$$

вытекающего непосредственно из уравнений (2) и (3).

Графики функции $f_{\bar{\mu}, R}^{-1}(\xi)$ или функции $f_{\bar{\mu}, \rho}^{-1}(\xi)$ содержат всю информацию о γ -поле и позволяют оценить

основные закономерности его распределения в зависимости от $\rho, \bar{\mu}, R$.

(№ 399/5479. Статья поступила в Редакцию 10/VII 1969 г., аннотация 13/XI 1969 г. Полный текст 0,35 а. л., 4 рис., 4 библиографических ссылки.)

ЛИТЕРАТУРА

1. О. С. Маренков. «Изв. АН СССР. Сер. физ. Земли», № 9, 107 (1968).
2. Л. И. Седов. Методы подобия и размерности в механике. М., «Наука», 1965.