

Отношение потока тепловых нейтронов в воде к мощности точечного источника

Е. А. Гарусов, Ю. В. Петров

В работе [1] показано значение параметра Φ_T/W (отношения потока тепловых нейтронов к мощности реактора) для исследовательских реакторов. Там же было вычислено в возрастном приближении максимальное значение величины Φ_T/W для точечного источника, в котором отсутствует самопоглощение, в бесконечной среде ряда веществ. Расчеты показывают, что из всех практически используемых в реакторах замедлителей максимальное значение Φ_T/W получается для обычной воды. Однако, как известно, возрастное приближение плохо применимо к воде. Теория же трех групп дает значения, много большие, чем возрастное приближение. Поэтому интересно получить величины Φ_T/W непосредственно из экспериментальных данных. В работе [2] измерено распределение потока нейтронов с энергией $E = 1,46$ эв в воде от точечного источника деления U^{235} . На основании экспериментальных данных было вычислено максимальное отношение потока тепловых нейтронов к мощности. При этом замедление нейтронов от 1,46 эв до тепловой энергии учитывалось в возрастном приближении. Значение возраста $\Delta t = 1$ см² взято из работы [3]. Изменение значения Δt на $\pm 50\%$ вносит поправку в Φ_T/W не более 5%.

Длина диффузии тепловых нейтронов принималась равной 2,73 см, коэффициент диффузии 0,165 см. Пространственный интеграл от экспериментальной кривой нормировался на полное число быстрых нейтронов деления U^{235} .

Ошибка в Φ_T/W , в основном определяемая ошибкой эксперимента, составляет $\pm 25\%$. Значение $\Phi_T/W \times 10^{-13}$ (1/см²·сек·мет), полученное по возрастному приближению, теории трех групп и в результате эксперимента, равно 38*; 100; 80 ± 20 соответственно.

Авторы выражают благодарность А. Н. Брыкалову за обсуждение результатов.

* Значение возраста до тепловой энергии принято равным 28,3 см².

Поступило в редакцию 13/X 1962 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. С. М. Фейнберг и др. В кн. «Труды Второй международной конференции по мирному использованию атомной энергии». Докл. сов. ученых. Т. 2. М.: Атомиздат, 1958, стр. 334.
2. Л. Н. Юрова, А. А. Поляков, А. А. Игнатов. «Атомная энергия», 12, 151 (1962).
3. Л. М. Барков, К. И. Мухин. «Атомная энергия», № 3, 31 (1956); Л. М. Барков, В. К. Макарьин, К. И. Мухин. Там же, стр. 33.

Эффективность системы поглощающих стержней, расположенных произвольным образом в реакторе с отражателем

В. И. Носов

В предыдущих работах [1—3] получены критические условия и распределения потоков нейтронов для гомогенного реактора на тепловых нейтронах с системой поглощающих стержней, расположенных на одинаковом расстоянии друг от друга по кольцу в активной зоне или радиальном отражателе.

В данной работе в двухгрупповом приближении

дается обобщение для произвольного расположения стержней, полностью введенных в реактор.

Система стержней в отражателе реактора. В цилиндрическом реакторе с системой стержней, расположенных произвольным образом в радиальном отражателе, решение в матричной форме для потоков быстрых φ_1 и тепловых φ_2 нейтронов будет иметь вид

$$\varphi^I \equiv \begin{bmatrix} \varphi_1^I \\ \varphi_2^I \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} S_1 & S_2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} L^I \\ M^I \end{bmatrix}; \quad \varphi^{II} \equiv \begin{bmatrix} \varphi_1^{II} \\ \varphi_2^{II} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} S_3 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} L^{II} \\ M^{II} \end{bmatrix}, \quad (1)$$

где

$$\begin{bmatrix} L^I \\ M^I \end{bmatrix} = \sum_{n=0}^{\infty} \begin{bmatrix} J_n(\alpha r) & 0 \\ 0 & I_n(\beta r) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A_{1n} \cos n\varphi + E_{1n} \sin n\varphi \\ A_{2n} \cos n\varphi + E_{2n} \sin n\varphi \end{bmatrix};$$