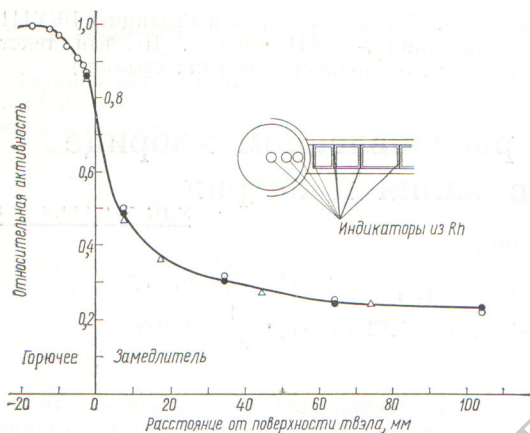


Исследование поля быстрых нейтронов в ячейке уран-графитового реактора пороговым детектором из родия

А. В. БУШУЕВ, В. Г. БОРЦОВ, В. М. ДУВАНОВ

УДК 621.039.524.034.3

Быстрые нейтроны оказывают существенное влияние на некоторые процессы в тепловых реакторах. Для изучения поля быстрых нейтронов можно использовать пороговые детекторы. Наиболее чувствительный из них основан на реакции $Rh^{103}(n, n')$, которая имеет самый низкий порог и наибольшее сечение, поэтому такой детектор пригоден для измерений в экспериментальных системах.



Распределение быстрых нейтронов в ячейке:

○ — ячейка без воды; ●, △ — вокруг твэла находится слой воды толщиной 2 и 11 мм соответственно.

В работе описаны аппаратура и методика, использованные при измерениях с родиевым детектором.

Рассмотрены источники фона — Rh^{104m} и примеси Ir^{192} и Ir^{194} . Показано, что в некоторых случаях применение кадмия для подавления фона тепловых нейтронов приводит к ошибкам.

Опыты проводились в графитовой сборке с девятью стержнями из природного урана, помещенной в полость в отражателе реактора Ф-1 Института атомной энергии. Приведены результаты измерений в сухой ячейке и в ячейке с водяным зазором вокруг твэла толщиной 2 и 11 мм. С помощью метода эффективных пороговых сечений определены эффективный порог реакции, равный 0,72 Мэв, и эффективное сечение, составляющее 0,68 барн, с неопределенностью ~1%.

Установлено, что водяная пленка толщиной 11 мм уменьшает поток быстрых нейтронов на $9,5 \pm 1,5\%$, в то время как пространственное распределение быстрых нейтронов в ячейке практически не изменяется (см. рисунок).

Проведены расчеты с использованием многогруппового диффузионно-транспортного приближения, в которые с помощью программы, приведенной в работе И. С. Слесарева и др. *, вводились поправки на недиффузионность.

Расчетное отношение потока быстрых нейтронов к потоку тепловых нейтронов ячейки с водяным зазором толщиной 11 мм оказалось на 8,5% меньше аналогичного отношения для сухой ячейки. Расчетное распределение реакции $Rh^{103}(n, n')$ в ячейке совпадает с экспериментальным.

(№ 384/5378. Статья поступила 13/V 1969 г., в окончательной редакции — 1/VII 1969 г., аннотация — 27/X 1969 г. Полный текст 0,4 а. л., 5 рис., 4 библиографических ссылки.)

Об оптимальных параметрах нейтронного оптического потенциала U^{238}

Г. В. АНИКИН, А. Г. ДОВБЕНКО, Л. Я. КАЗАКОВА, В. Е. КОЛЕСОВ, В. И. ПОПОВ, Г. Н. СМИРЕНКИН, А. С. ТИШИН

УДК 539.125.52

В статье описан принцип работы поисковой программы, осуществляющей подгонку параметров оптического потенциала для наилучшего описания полных сечений и угловых распределений упруго рассеянных нейтронов. Потенциал взят в виде

$$-U = V_0 f(r) + i [W_1 f(r) + W_2 g(r)] + V_{c0} h(r) \bar{\sigma},$$

где

$$f(r) = \left[1 + \exp\left(\frac{r-R_1}{a}\right) \right]^{-1};$$

$$h(r) = \left(\frac{\hbar}{m_{\pi}c}\right)^2 \frac{1}{r} \left| \frac{df(r)}{dr} \right|;$$

$$g(r) = \frac{4 \exp\left(\frac{r-R_2}{b}\right)}{\left[1 + \exp\left(\frac{r-R_2}{b}\right) \right]^2};$$

$$R_1 = r_1 \sqrt[3]{A}; \quad R_2 = r_2 \sqrt[3]{A}.$$

Такая форма обеспечила возможность исследования потенциалов с объемным, поверхностным и комбинированным поглощениями.

При подгонке параметров для заданного ядра учитывались опытные данные по рассеянию нейтронов 14 энергий в избранном энергетическом интервале.

* И. С. Слесарев и др. В сб. «Теория и физика реакторов». М., Атомиздат, 1967, стр. 30.