

что облегчает работу на ней. Нагреватель и провода термопар вставлялись в гильзы из нержавеющей стали, что исключает их соприкосновение с исследуемым веществом.

Для уменьшения потерь по этим гильзам в верхнем вкладыше и на гильзах имеются проточки, заполненные исследуемым веществом. Все вспомогательные узлы установки обогревались, для того чтобы исследуемые растворы не выпадали в осадок.

Применялся относительный метод измерения теплопроводности; две постоянные прибора определялись при измерениях теплопроводности воды и гелия.

Ниже представлены экспериментальные значения теплопроводности растворов при давлении 98 бар:

Весовая доля борной кис- лоты в рас- творе	$t, ^\circ\text{C}$	$\lambda, \text{вт/м}\cdot^\circ\text{C}$
0,1	73,9	0,6685
0,1	115,0	0,6883
0,2	132,6	0,6716
0,2	168,8	0,6696

Погрешность приведенных величин не превышает $\pm 2\%$.

Экспериментальные данные описываются с точностью 1% уравнением

$$\lambda_c - \lambda_0 = \lambda_0 \left[\left(\frac{c_{pc}}{c_{p0}} \right) \left(\frac{M_0}{M_c} \right)^{1/3} \left(\frac{\rho_c}{\rho_0} \right)^{4/3} - 1 \right],$$

которое получается из уравнения Предводителя — Варгафтика в предположении, что степень ассоциации растворов не зависит от концентрации. Здесь λ_c , c_{pc} , M_c , ρ_c — теплопроводность, изобарная теплоемкость, молекулярный вес и плотность раствора соответственно; λ_0 , c_{p0} , M_0 , ρ_0 — то же для воды. Значения c_{pc} и ρ_c взяты из измерений авторов настоящей работы.

В статье приведены результаты расчета теплопроводности растворов борной кислоты в воде по этому уравнению.

(№ 277/4782. Статья поступила в Редакцию 18/III 1968 г., аннотация — 28/X 1968 г. Полный текст 0,35 а. л., 1 рис., 2 табл., 7 библиографических ссылок.)

Расчет прохождения нейтронов через цилиндрические слои полиэтилена методом Монте-Карло

Г. В. МИРОШНИКОВ, А. И. МИРОШНИКОВА, И. А. СОЛОДУХИН

УДК 539.125.52:539.125.5.348

Методом Монте-Карло на ЭЦВМ рассчитано прохождение нейтронов с начальными энергиями E_0 , равными 14; 8,5; 6; 4,3; 3; 2; 0,8; 0,3 и 0,025 Мэв через цилиндрические слои полиэтилена с толщинами от 5 до 40 см и внешними диаметрами 120 и 40 см. Расчет производился для случаев падения как узкого мононаправленного пучка нейтронов на различные точки A , B , C поверхности (рис. 1, а), так и широкого пучка под различными углами α между направлением движения нейтронов и осью цилиндра. Для каждого случая рассчитывалось 5—10 тыс. траекторий нейтронов. При расчетах учитывались все процессы взаимодействия нейтронов с ядрами водорода и углерода. Неупругое рассеяние нейтронов на ядрах углерода предполагалось изотропным в лабораторной системе координат.

При расчете определялись следующие основные параметры: 1) число нейтронов, прошедших во внутреннюю полость цилиндра, их распределение по энергии и по оси x в каждом энергетическом интервале; 2) число нейтронов, отраженных цилиндрическими слоями, и их энергетическое распределение.

Энергетическое распределение нейтронов, прошедших во внутреннюю полость цилиндров, для начальных энергий 14 и 3 Мэв приведено на рис. 1, б. При энергиях нейтронов менее 1 Мэв спектр нейтронов с по-

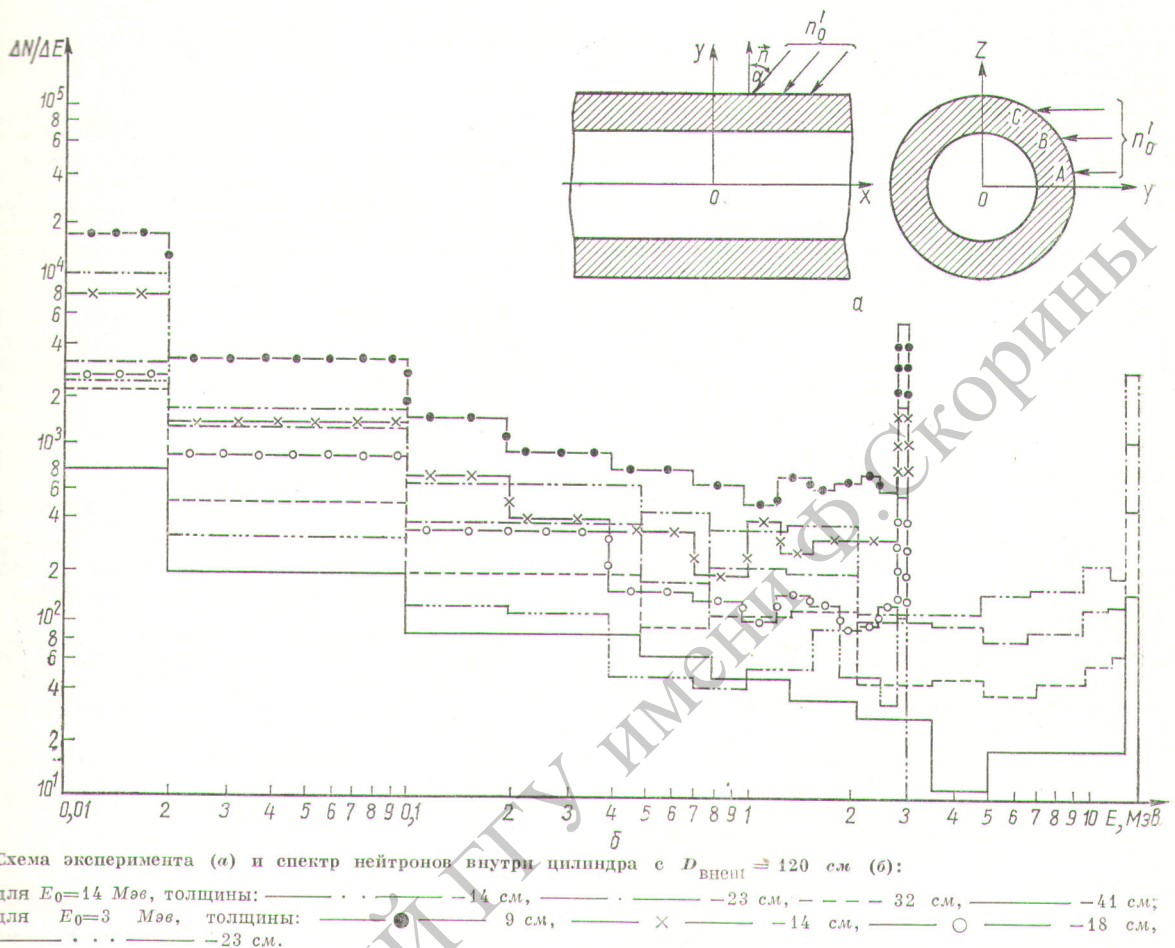
грешностью $\pm 30\%$ удовлетворяет известному соотношению $1/E\sigma_n$.

По данным энергетического распределения было рассчитано ослабление мощности дозы нейтронов цилиндрическими слоями.

Сравнение результатов расчета с другими данными* для плоских слоев полиэтилена показывает, что цилиндрические слои даже с внешним диаметром 120 см ослабляют мощность дозы нейтронов несколько больше. Следовательно, геометрический фактор сказывается на ослаблении нейтронов и при значительных внешних размерах цилиндрической оболочки.

Полученные результаты позволяют также сделать вывод о существенной зависимости ослабления потока нейтронов не только от толщины слоя, угла падения, начальной энергии нейтронов, но и от диаметра цилиндрических слоев. Так, например, при падении узкого мононаправленного пучка нейтронов с энергиями 4,3 и 0,8 Мэв в точку A (см. рис. 1, а) при толщинах соответственно 15 и 10 см число нейтронов, прошедших во внутреннюю полость цилиндра диаметром 40 см, меньше, чем в случае диаметра 120 см, примерно в 2 и 1,5 раза соответственно.

* С. М. Ермаков, В. Г. Золотухин, Э. Е. Петров. «Атомная энергия», 15, 253 (1963).



Следовательно, для точных расчетов защитных свойств малогабаритных оболочек необходимо учитывать также их форму и внешние размеры. Неучет этих факторов может привести к ошибке в несколько раз при толщинах около пяти длин свободного пробега.

(№ 278/4708. Поступила в Редакцию 24/I 1968 г., в окончательной редакции 11/VII 1968 г.
 Полный текст 0,3 а. л., 8 рис., 8 библиографических ссылок.)

Прохождение быстрых нейтронов через барьеры из гидридов лития, титана, циркония

В. П. ГРОМОВ, Ю. Ф. ЗУБОВ

УДК 599.125.52

Приведены результаты расчета методом Монте-Карло спектрально-угловых и интегральных характеристик быстрых нейтронов, прошедших через барьеры из гидридов лития, титана и циркония. Исследовались нейтроны спектра деления, падающие под различными углами (0, 15, 30, 45, 60, 75°) на плоские барьеры, нейтроны ($d-d$)-реакции с реальными угловым и энергетическим распределением, а также нейтроны с первичной энергией 3 и 14 Мэв, испускаемые монохроматическими источниками.

Обсуждается зависимость характеристик прошедших нейтронов от вида источника, материала барьера и его толщины.

Полученные данные представлены в виде графиков, таблиц и эмпирических формул, удобных для практического использования.

(№ 279/5051. Поступила в Редакцию 5/IX 1968 г. Полный текст 0,35 а. л., 5 рис., 2 табл., 14 библиографических ссылок.)