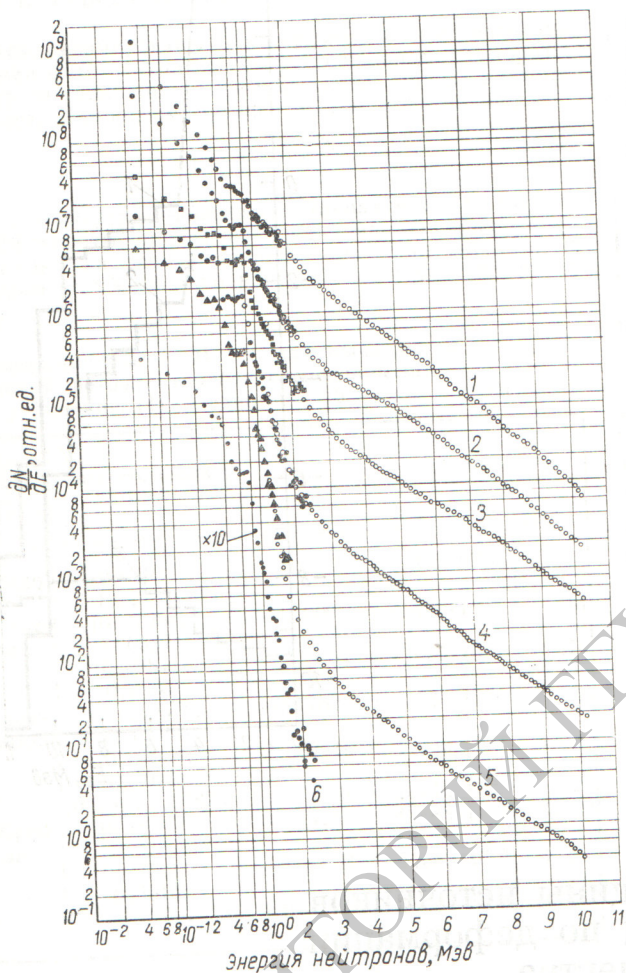


Спектры нейтронов с энергией 0,05—10 Мэв в некоторых материалах защиты

А. П. ВЕСЕЛКИН, Е. В. ВОСКРЕСЕНСКИЙ, Ю. А. ЕГОРОВ, Ю. В. ПАНКРАТЬЕВ,
В. И. ПИСКУНОВ

УДК 539.125.5.164



С помощью однокристаллического сцинтилляционного спектрометра быстрых нейтронов и He^3 -спектрометра были измерены спектры нейтронов в водородсодержащих материалах — гидриде лития, смеси полиэтилена со свинцом; в материалах, состоящих из элементов со средним атомным весом, — в графите, в борсодержащем графите, серпентинитовом бетоне; в тяжелых материалах, замедление быстрых нейтронов в которых происходит в основном за счет неупругих рассеяний, — в титане, стали и свинце.

Эксперимент проводился на водо-водяном исследовательском реакторе. Измерения He^3 -спектрометром осуществлены в условиях, близких к полубесконечной геометрии, а сцинтилляционным спектрометром — в условиях барьерной геометрии. Результаты измерений нормированы в области энергий 0,8—1,4 Мэв. Ошибка измерений не превышает 20—30%. В качестве примера на рисунке показаны спектры прохождения нейтронов для железа.

Из энергетических распределений нейтронов рассчитаны функции ослабления потоков девяти энергетических групп нейтронов и вычислены длины релаксации. Ошибка в определении длин релаксации составляет 5—8%.

(№ 481/6001. Поступила в Редакцию 6/VIII 1970 г. Полный текст 0,75 а. л., 11 рис., 2 табл., 13 библиографических ссылок.)

Спектры прохождения нейтронов в железе (сталь 3):
1 — за слоем свинца 10 см (постоянно сохраняемый фильтр);
2 — за слоем железа 10 см; 3 — 20 см; 4 — 40 см; 5 — 65 см;
6 — 82 см.

Распределение нейтронов спонтанного деления ядер урана в рудном пласте, пересеченном цилиндрической скважиной

Ю. Б. ДАВЫДОВ

УДК 539.125.52:551

Решается цилиндрически симметричная краевая задача о распределении нейтронов спонтанного деления ядер урана в двухслойной бесконечной среде с цилиндрической границей раздела.

Внутренняя среда моделирует скважину, внешняя среда — пласт. Этот пласт содержит источники нейтронов, распределение которых одномерно и изменяется в направлении оси скважины. Предполагается, что нали-

чие источников, то есть изменение химического состава пласта, не сказывается на его физических свойствах, определяющих перенос нейтронов (пласт представляет собой в этом смысле квазигомогенную среду).

Задача решается в двухгрупповом диффузионном приближении. Решение в общем виде находится методом интегральных преобразований. Для получения

конкретного вида решения используется метод функции Грина*.

Получено выражение для плотности тепловых и быстрых нейтронов в системе скважина — пласт при произвольном законе изменения плотности источников. Решение краевой задачи в общем виде служит исходным выражением для дальнейшего детального анализа распределения нейтронов деления в наиболее важных для практики случаях, реализуемых в действительности.

В качестве иллюстрации рассмотрено распределение нейтронов деления в системе скважина — рудный пласт конечной мощности с равномерным оруденением. Численный расчет проведен для пласта, сложенного пористым известняком и пересеченного скважиной, заполненной пресной водой. При расчете предполагалось, что поры известняка заполнены пресной водой.

Анализ результатов расчета свидетельствует о том, что в первом приближении учет влияния скважины

* Д. Иваненко, А. Соколов. Классическая теория поля. М., Гостехтеориздат, 1966.

и вмещающих горных пород может производиться независимо друг от друга, так как функции, определяющие влияние обоих указанных факторов, входят в окончательное решение в виде множителей. Конфигурация кривых нейтронного каротажа в значительной мере зависит от водородсодержания пласта. При анализе кривых насыщения установлено, что с увеличением водородсодержания насыщение наступает раньше, т. е. при меньшей мощности активного пласта. Удалось также показать, что с увеличением радиуса скважины плотность быстрых нейтронов на оси скважины падает, а для тепловых нейтронов до радиусов 4—6 см наблюдается местное возрастание плотности. Это объясняется аномально высокой плотностью вымирания быстрых нейтронов в водородсодержащей среде.

(№ 482/5859. Статья поступила в Редакцию 21/IV 1970 г., аннотация — 23/VII 1970 г. В окончательной редакции 23/VII 1970 г. Полный текст 0,5 а. л., 2 рис., 5 библиографических ссылки.)

Дозовая чувствительность родиевого детектора нейтронов

Г. М. ОБАТУРОВ, Ю. К. ЧУМБАРОВ

УДК 539.12.08

С целью исследования возможности применения Rh¹⁰³-детектора в дозиметрии нейтронов вычислены средние значения его дозовой чувствительности $\bar{\Gamma}/C$ (барн·нейтр/см²·рад) для различных спектров нейтронов в интервалах энергий 0,4 эв — 10 Мэв и 0,45—10 Мэв.

Результаты расчетов приведены в таблице.

Измерив активность Rh¹⁰³-детектора (A , расп/сек) и используя табличные значения $\bar{\Gamma}/C$ или \bar{K}/C , можно определить керму (K) нейтронов по формуле

$$K = \frac{A}{C(\bar{\Gamma}/C)},$$

где C — постоянная, равная для 1 г Rh¹⁰³ $4,18 \times 10^{-7}$ см²/барн·сек.

Из таблицы следует, что с помощью родиевого детектора можно измерить дозу с приемлемой для практики точностью, особенно если известен материал защиты. Нижний предел измерений составляет ~ 1 рад.

(№ 483/5783. Статья поступила 20/II 1970 г. В окончательной редакции 30/XI 1970 г. Полный текст 0,2 а. л., 1 табл., 4 библиографических ссылки.)

Значения средней дозовой чувствительности родиевого детектора для различных спектров

№ п/п	Спектр	$\bar{\Gamma}/C$, барн·нейтр/см ² ·рад·10 ⁸	
		0,4 эв—10 Мэв	0,45—10 Мэв
1	Спектр деления	2,58	2,72
2	«Годива»	2,43	2,62
3	НРРР	2,45	2,65
4	За защитой из В ₄ С	2,19	2,49
5	БР-1	0,97	2,18
6	За защитой из Fe	1,00	1,88
7	Уран-графитового реактора	1,79	2,53
8	Vincá	1,80	2,31
9	За защитой из Pb	2,03	2,50
10	За защитой из С	1,98	2,53
11	Критической сборки, содержащей раствор UO ₂ F ₂	2,48	2,70
12	Гетерогенного раствора с замедлителем из H ₂ O	2,23	2,62
Среднее $\bar{\Gamma}/C$ для всех спектров		2,00 ^{+29%} _{-52%}	2,48 ^{+9,7%} _{-24%}
Среднее $\bar{\Gamma}/C$ для всех спектров, кроме № 5 и 6		2,2 ^{+17%} _{-19%}	2,57 ^{+5,8%} _{-10%}