

приближении (с отношением C_i/C_k) [3], т. е. пары легкой воды (в пределах давления до 18 кгс/см²) являются слабо неидеальным газом. Форма спектра нейтронов, рассеянных парами легкой воды, не зависит от их давления, что, в частности, и было установлено в работе [4]. Межмолекулярные взаимодействия в парах легкой воды (в пределах давления до 18 кгс/см²) не изменяют внутримолекулярные степени свободы и влияют только на трансляции. Все когерентные эффекты и динамические эффекты корреляции в парах легкой воды незначительны вплоть до давления 18 кгс/см². Для паров бензола совпадение отношений σ_i/σ_k и C_i/C_k несколько хуже, чем для воды, однако сохраняется общий харак-

тер зависимости полного сечения от степени неидеальности газа.

Поступило в Редакцию 30/IV 1976 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Olsson G. «Arkiv Fys.», 1968, Bd 37. Н. 1-2, S. 85.
2. Sefidvash F. In: Proc. Conf. on Nuclear Structure Study with Neutrons. Budapest, 1972, p. 4.
3. Fulinski A., Zcierski M. «Acta phys. polon.», 1968, v. 34, N 5, p. 867.
4. Fulinski A., Zcierski M. Ibid., N 6, p. 1037.
5. Степанов С. Д. и др. В сб.: Нейтронная физика. Т. 4, ч. IV. Обнинск, изд. ФЭИ, 1974, с. 257.

УДЛ 539. 12. 08

Некоторые характеристики индивидуального дозиметра на основе пленки с эмульсией типа «К»

ГЕЛЕВ М. Г., КОМОЧКОВ М. М., МИШЕВ И. Т., МОКРОВ Ю. В., САЛАЦКАЯ М. И.

Для измерения индивидуальных доз промежуточных нейтронов в последнее время нередко используются детекторы нейтронов с чувствительностью, изменяющейся по закону $1/v$. Эти детекторы помещаются на теле человека. Они регистрируют в основном тепловые нейтроны, которые рассеиваются обратно от человеческого тела (фантома) при падении на него нейтронов широкого энергетического интервала, в том числе и промежуточных. Такие детекторы получили название альbedo-дозиметров, а метод — альbedo-метода [1—6]. Основной его параметр — тепловое альbedo (β_T), равное отношению флюенса обратно рассеянных тепловых нейтронов к флюенсу падающих нейтронов.

В ОИЯИ в качестве индивидуальных дозиметров нейтронов используется ядерная эмульсия типа «К» толщиной 20 мкм в корректирующем пакете [7], помещенная в одну из ячеек кассеты ИФК-2,3. В состав эмульсии входит азот, который позволяет регистриро-

вать тепловые нейтроны по протонам, образующимся в реакции $^{14}\text{N}(n, p)^{14}\text{C}$.

В работе [8] была рассчитана чувствительность дозиметра при различных энергиях падающих нейтронов с использованием значений β_T [2]. Поскольку в последнее время появились новые данные по тепловому альbedo [4], решено было пересчитать кривую чувствительности и провести ее экспериментальную проверку при двух энергиях падающих нейтронов.

В расчете были использованы значения β_T из работы [4]. Зависимость β_T от энергии падающих нейтронов [4] представлена на рис. 1.

На рис. 2 показана рассчитанная на основе этих данных зависимость чувствительности η от энергии падающих нейтронов эмульсии типа «К» в качестве альbedo-дозиметра (кривая 2). Сравнение полученных результатов с данными работы [8] (кривая 1) указывает на значительное расхождение чувствительности и необ-

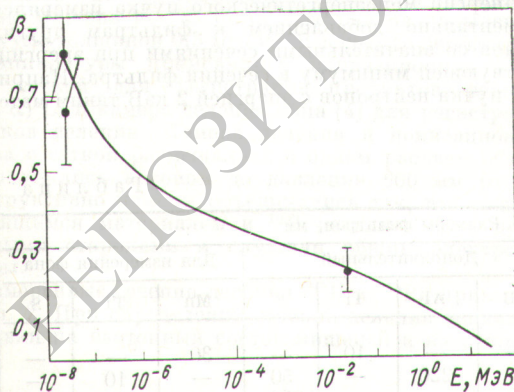


Рис. 1. Зависимость величины теплового альbedo от энергии падающих нейтронов:

● — экспериментальные результаты настоящей работы
 ▲ и [4]

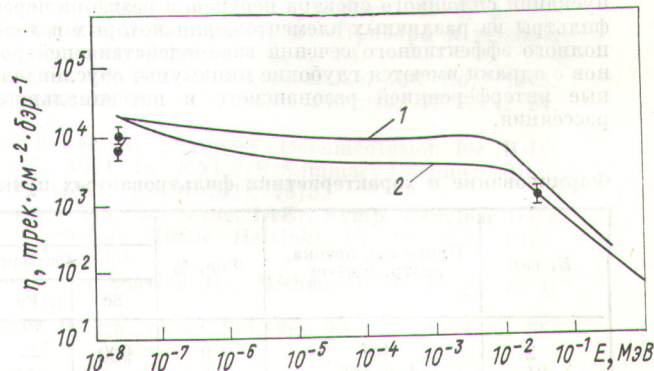


Рис. 2. Зависимость чувствительности эмульсии типа «К», используемой в качестве альbedo-дозиметра, от энергии падающих нейтронов:

1, 2 — данные работ [8, 4]; ● — экспериментальные результаты настоящей работы

ходимость экспериментальной проверки полученных результатов. Проверка значений β_T и η была проведена на тепловых и промежуточных нейтронах с энергией ~30 кэВ. Полученные результаты по β_T (рис. 1) в пределах погрешности совпадают с результатами работы [4].

Расчетное значение чувствительности эмульсии к тепловым нейтронам, не учитывающее влияние кассеты и корректирующего пакетика, почти в 3 раза превышает экспериментальное значение, полученное при облучении тепловыми нейтронами кассет на фантоме. Оценки показывают, что кассета ИФК-2,3 с рентгеновской пленкой и корректирующим пакетом ослабляет при этом излучение на 50—60%. Кроме того, необходимо учитывать эффективность просмотра (75—85%) и «потерю» треков при просмотре вследствие их малой длины и больших углов (~10%). Учет этих поправок указывает на близкие значения экспериментальных и расчетных величин чувствительности индивидуального дозиметра к тепловым нейтронам. Значение η для нейтронов с энергией ~30 кэВ получено при облучении эмульсии без кассеты и корректирующего пакета и в пределах погрешности согласуется с расчетной. Эксперименты подробно описаны в работе [9].

Расчеты и экспериментальные результаты настоящей работы уточнили значения чувствительности инди-

видуального дозиметра на основе пленки с эмульсией типа «К» как дозиметра альбедного типа в диапазоне энергии нейтронов 0,025 эВ — 0,4 МэВ. Чувствительность дозиметра примерно в 2 раза ниже ранее принятой в интервале энергии 0,025 эВ — 10 кэВ.

Поступило в Редакцию 10/V 1976 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Harvey J. Rep. CECB, RD/B-827, 1967.
2. Dennis J., Smith J., Boot S. In: Proc. IAEA Symp. «Neutron Monitoring», Vienna, 1967, p. 537.
3. Nagarajan P., Krishnan D. «Health Phys», 1969, v. 17, p. 323.
4. Harvey J., Hudd W., Townsend S. In: Proc. IAEA Symp. «Neutron Monitoring for Radiation Protection Purposes», Vienna, 11—15 Dec. 1972, v. 11, p. 199.
5. Hankins D. [4], p. 15.
6. Piesch E., Burgkhardt B. [4], p. 31.
7. Золин Л. С., Лебедев В. Н., Салацкая М. И. «Атомная энергия», 1962, т. 13, вып. 5, с. 467.
8. Гелев М. Г. и др. «Атомная энергия», 1973, т. 34, вып. 2, с. 118.
9. Гелев М. Г. и др. Препринт ОИЯИ, P16-9749, Дубна, 1976.

УДК 539.173.4

Сечения деления ^{235}U и ^{239}Pu нейтронами с энергией 2, 24, 55 и 144 кэВ

ЖУРАВЛЕВ К. Д., КРОШКИН Н. И., КАРИН Л. В.

Дальнейшее развитие современных представлений о структуре ядра, а также практические потребности в точных ядерно-физических константах для расчета ядерных быстрых реакторов, накопления нуклидов требуют обширных исследований с моноэнергетическими нейтронами. Наряду с методами, использующими ускорители и технику времени пролета, в последнее время получил распространение метод, основанный на пропускании сплошного спектра нейтронов реактора через фильтры из различных элементов, для которых в ходе полного эффективного сечения взаимодействия нейтронов с ядрами имеются глубокие минимумы, обусловленные интерференцией резонансного и потенциального рассеяния.

На фильтрах из скандия, железа и кремния можно получить достаточно интенсивные пучки моноэнергетических нейтронов соответственно с энергией 2, 24, 55 и 144 кэВ [1—3]. Для повышения степени монохроматичности фильтрованных пучков использовались дополнительные фильтры из Al, ^{10}B , S и Ti, которые слабо меняют интенсивность основного пика, но выводят из пучков нейтроны других энергий. Фон нейтронов других энергий моноэнергетического пучка измерялся экспериментально добавлением к фильтрам других материалов со значительными сечениями при энергии, соответствующей минимуму в сечении фильтра. Например, для пучка нейтронов с энергией 2 кэВ таким мате-

Формирование и характеристики фильтрованных пучков *

Таблица 1

E, кэВ	Плотность потока, нейтр./см ² ·с	Фон, %	Размеры фильтров, мм										
			Основной			Дополнительный				Для измерения фона			
			Sc	Fe	Si	^{10}B	Al	Ti	S	Mn	Ti	S	
2	10^7	9	900	—	—	—	—	—	10	—	30	—	—
24	$1,6 \cdot 10^5$	10	—	650	—	—	—	220	—	50	—	10	—
55	$1,6 \cdot 10^6$	15	—	—	800	5	—	—	—	250	—	—	40
144	10^7	5	—	—	900	5	—	—	40	—	—	—	250

* Доля тепловых нейтронов 0,1%.