

Г. ГОЛОВОРОДЬКО и А. ЛЕЙПУНСКИЙ
РАССЕЯНИЕ ФОТОНЕЙТРОНОВ ИЗ ДЕЙТЕРИЯ ЯДРАМИ АТОМОВ
ТЯЖЕЛЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

(Представлено академиком С. И. Вавиловым 3 VIII 1939)

Настоящая работа является продолжением наших предыдущих измерений поперечников рассеяния фотонейтронов RaTh—D с энергиями около 210 kV ядрами атомов легких элементов от водорода до кальция⁽¹⁾.

Методика измерений осталась прежней. 125 мг RaTh в небольшой стеклянной ампулке помещались в центре тонкостенного латунного шара, наполненного 99,6% D₂O в количестве 50 см³. На расстоянии 27 см помещался диспрозиевый детектор цилиндрической формы, окруженный парафиновым шаром диаметром 13 см. Детектор облучался до насыщения и затем измерялась его активность тонкостенным счетчиком Гейгера—Мюллера. Рассеиватель в виде цилиндрического диска диаметром 8 см помещался на расстоянии 9 см от центра источника фотонейтронов. Измерения производились непосредственно одно за другим с рассеивателем и без рассеивателя. Фон счетчика во время измерений активности детектора не контролировался, а измерялся отдельно после детектора. Начальная активность детектора составляла 90 отбросов в 1 мин. при фоне 10 отбросов в 1 мин.⁽¹⁾ Чувствительность счетчика контролировалась урановым стандартом.

На непараллельность пучка фотонейтронов (геометрию установки) вводилась поправка. Поперечники σ вычислялись по формуле

$$\sigma = \frac{1}{N\delta} \ln \frac{1-\alpha}{\frac{a}{b}-\alpha}, \quad (1)$$

где α —поправка на геометрию установки, N —число ядер в кубических сантиметрах рассеивателя, δ —толщина рассеивателя, a и b —числа отсчетов с рассеивателем и без него.

Результаты измерений приведены в табл. 1 и на фиг. 1. Для сравнения в табл. 1 приведены поперечники рассеяния фотонейтронов Ra—Be, измеренные раньше в нашей лаборатории. На фиг. 1 приведены также данные Даннинга⁽²⁾ для быстрых нейтронов Rn—Be.

Неправильные и резкие колебания поперечников рассеяния, обнаруженные в области легких элементов⁽¹⁾, продолжают и в области более тяжелых элементов вплоть до висмута. Эти колебания лежат далеко за пределами статистических погрешностей эксперимента и, очевидно,

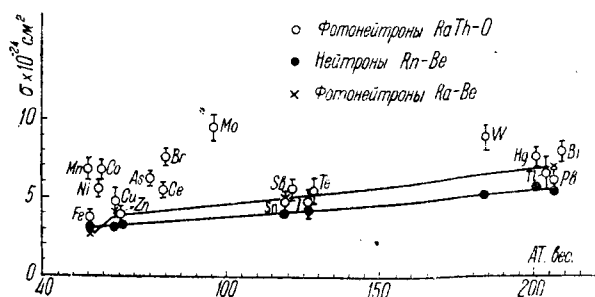
⁽¹⁾ Для уменьшения фона счетчик был защищен слоем свинца толщиной 10 см.

Таблица 1

Элемент	Атомный вес	$\sigma \cdot 10^{24} \text{ см}^2$ Фотонейтроны RaTh+O	$\sigma \cdot 10^{24} \text{ см}^2$ Фотонейтроны Ra+Be	Элемент	Атомный вес	$\sigma \cdot 10^{24} \text{ см}^2$ Фотонейтроны RaTh+O	$\sigma \cdot 10^{24} \text{ см}^2$ Фотонейтроны Ra+Be
Mn	54.93	6.9 ± 0.7	—	Mo	96.00	9.6 ± 1.2	—
Fe	55.84	3.6 ± 0.3	2.7 ± 0.5	Sn	118.70	4.9 ± 0.6	5.2 ± 1.1
Co	58.94	6.8 ± 0.6	—	Sb	121.76	5.8 ± 0.7	—
Ni	58.69	5.7 ± 0.6	—	Te	127.50	5.7 ± 0.9	—
Cu	63.57	4.8 ± 1.0	4.2 ± 0.7	I	126.93	4.7 ± 0.8	—
Zn	65.38	4.0 ± 0.4	4.0 ± 0.7	W	184.00	9.0 ± 0.7	—
As	74.93	6.3 ± 0.5	—	Hg	200.61	7.8 ± 0.6	—
Se	79.20	5.5 ± 0.5	—	Tl	204.39	6.7 ± 1.2	—
Br	79.92	7.8 ± 0.8	—	Bb	207.22	6.2 ± 0.7	7.3 ± 1.4
				Bi	209.00	8.4 ± 0.8	—

должны быть приписаны свойствам самих ядер. Это явление не представляется нам в настоящее время легко объяснимым.

Возможное объяснение этих колебаний тем, что в данном случае мы измеряем не собственно поперечник рассеяния, а суммарный попереч-



Фиг. 1.

ник—рассеяния+поглощения, по всей вероятности, исключается, так как поперечники поглощения для многих элементов с фотонейтронами данных энергий измерялись Гриффитсом и Гальбаном и Коварским^(3,4), а также раньше в нашей лаборатории были определены высшие пределы поперечников поглощения⁽⁵⁾. Все эти измерения дают малые поперечники поглощения порядка 10^{-25} — 10^{-26} см^2 .

Для более детального исследования этих явлений нами в настоящее время ведутся измерения поперечников рассеяния с фотонейтронами других энергий.

Украинский физико-технический институт
Харьков

Поступило
1 VIII 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ В печати. ² Dunning и др., Phys. Rev., 48, 277 (1935). ³ Griffiths, Proc. Roy. Soc., A 170, 513 (1939). ⁴ Halban a. Kowarski, Nature, 142, 392 (1938). ⁵ Leipunski и др. Sowjet. Phys., 10, 751 (1936).