

УГЛОВОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФОТОНЕЙТРОНОВ ИЗ Ta^{181} и Bi^{209}

А. К. БЕРЗИН, А. Е. КОЛЧИН, А. П. МАМОНТОВ

Угловое распределение фотонейтронов, позволяющее судить о механизме фотонейтронных реакций, а следовательно, и о степени пригодности существующих теоретических представлений, изучено еще настолько слабо, что не позволяет сделать каких-либо обобщающих выводов. Поэтому каждый новый эксперимент представляет несомненный интерес.

В данной работе исследовалось угловое распределение фотонейтронов из Ta^{181} и Bi^{209} . В качестве источника γ -излучения использовался бетатрон с максимальной энергией 24 Мэв, изготовленный в Томском политехническом институте.

Нейтроны, образующиеся в исследуемых образцах, регистрировались по протонам отдачи в ядерных фотоэмульсиях типа НИКФИ Я-2 толщиной 100 μ .

Схема эксперимента приведена на рис. 1. Исследуемый образец (6) размещался в центре тормозного γ -излучения, сколимированного до диаметра 30 мм, на расстоянии 110 см от мишени бетатрона. Интенсивность излучения измерялась тонкостенной алюминиевой ионизационной камерой (2), помещенной в рассеянный пучок. Фотопластинки (7) устанавливались на расстоянии 60 мм от образца. Для защиты от рассеянных нейтронов фотопластинки и образец размещались внутри блока, отлитого из смеси парафина (80% по весу) и B_2O_3 (20% по весу). Толщина стенок парафинового блока 130 мм. Защитой от рассеянного γ -излучения служили свинцовый коллиматор (3) толщиной 150 мм и дополнительный свинцовый блок (4) толщиной 50 мм.

Образцы были изготовлены из чистого тантала и висмута. Танталовый образец имел форму полого цилиндра высотой 30 мм с наружным и внутренним диаметрами соответственно 25 мм и 16 мм. Вис-

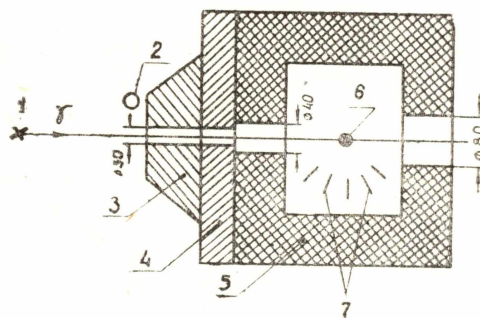


Рис. 1. Схема эксперимента: 1—мишень бетатрона; 2—монитор; 3—коллиматор; 4—свинцовая защита; 5—парафиновый блок; 6—исследуемый образец; 7—фотопластинки.

мютовая мишень была изготовлена в форме сплошного цилиндра диаметром 25 мм и высотой 30 мм. В случае Та фотопластинки устанавливались под углами 30, 60, 90, 120, 150°; в случае Вi—под углами 30, 60, 90, 115, 135, 150° к направлению X-лучей. Общая доза излучения, полученная образцами, составляла для Вi—120 р, для Та—220 р.

Пластинки, обработанные обычным методом, просматривались на микроскопе МБИ-3 с 90^х иммерсионным масляным объективом и 10^х окуляром. При просмотре отбирались только те треки протонов отдачи, которые начинались внутри эмульсии.

В каждой пластинке просматривалась одинаковая площадь. Результаты этих измерений представлены для Та в табл. 1, для Вi в табл. 2

Таблица 1

Угол θ (градусы)	30	60	90	120	150
Количество следов	263	422	540	416	351

Таблица 2

Угол θ (градусы)	30	60	90	115	135	150
Количество следов	352	470	627	550	384	293

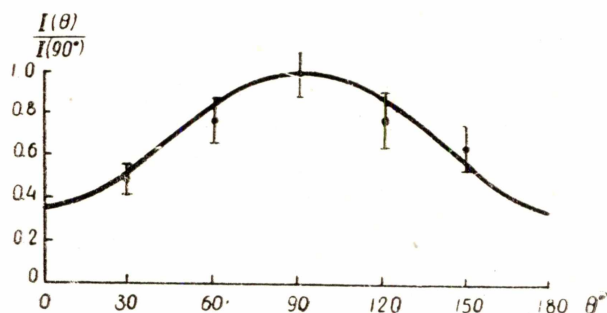


Рис. 2. Угловое распределение фотонейтронов из Та.

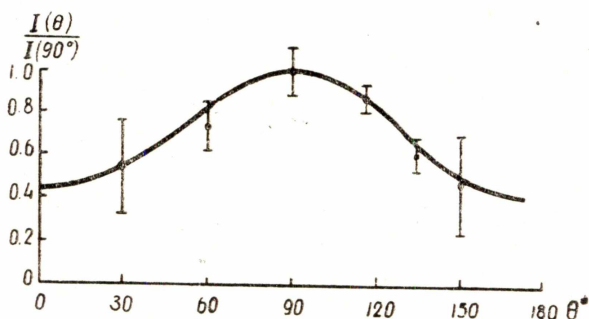


Рис. 3. Угловое распределение фотонейтронов из Вi.

Рис. 2 и 3 показывают полученное угловое распределение фотонейтронов для Та¹⁸¹ и Вi²⁰⁹. Экспериментальные точки для Та¹⁸¹ в пределах ошибки хорошо укладываются на кривую $0,35 + (0,65 \pm 0,1) \sin^2 \theta$, а для Вi²⁰⁹—на кривую $0,45 + 0,55 \cdot \sin^2 \theta$.