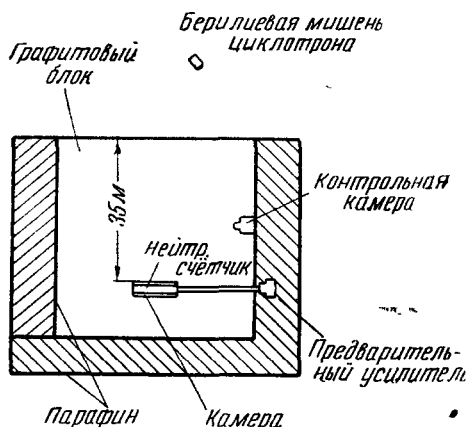


УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

ИЗ ТЕКУЩЕЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЫ ВРЕМЕНИ
ВЫЛЕТА НЕЙТРОНОВ ДЕЛЕНИЯ

Общепринятое представление об «испарении» быстрых нейтронов из движущихся осколков ядра при делении (за исключением $\sim 0,8\%$ запаздывающих нейтронов, связанных с β -распадом продуктов деления) было подтверждено в работе¹ по исследованию угловой корреляции осколков деления и нейтронов. Малая статистика не позволила при этом сделать какие-нибудь количественные оценки. В реферируемой статье² описан оригинальный метод определения верхнего предела для промежутка времени между делением ядра вылетом быстрых нейтронов (T_0).



Тонкий образец U^{235} надет на цилиндрический пропорциональный счётчик (см. рисунок). Счётчик, собирающий электрод которого покрыт парафином, регистрирует нейтроны (по протонам отдачи) с энергией выше 300 кэв. Счётчик и образец помещены в вакуумную камеру, которая облучается потоком тепловых нейтронов. В откачанной камере часть осколков в течение $5 \cdot 10^{-9}$ сек окажется у стенки камеры, в то время как при наполнении камеры газом эти осколки останутся вблизи стенки счётчика. Поэтому если $T_0 > 5 \cdot 10^{-9}$ сек, то должно наблюдаться различие в числе импульсов в счётчике при откачке и наполнении камеры. Разница в скорости счёта должна зависеть от доли осколков, вылетающих

наружу, и от соотношения телесных углов. Телесный угол стенки камеры, найденный помещением около неё образца, оказался равным около 35%. Авторы ввели поправку на поглощение медленных нейтронов водородом газонаполнителя (в качестве наполнителя применялся пропан при давлении в *атм*). В результате измерений средний процент нейтронов, запаздывающих на время, превышающее $8 \cdot 10^{-9}$ сек., получился равным $3,6 \pm 2,8\%$. Учитывая, что сюда входят нейтроны, запаздывающие на большее время (0,8%), авторы приходят к выводу о том, что с точностью до 3% нейтроны, вылетающие позже чем через $8 \cdot 10^{-9}$ сек после деления ядра, отсутствуют.

Б. Р.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. R. R. Wilson, Phys. Rev. 72, 189 (1947).
2. T. M. Snyder and R. W. Williams, Phys. Rev. 81, 171 (1951).

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА СТАТИСТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ЯДЕР

За последнее время опубликован ряд работ¹⁻⁹, посвящённых экспериментальной проверке статистической теории ядер. Как известно, статистическое рассмотрение ядерных свойств предполагает, что при взаимодействии ядра с налетающей частицей образуется промежуточное ядро, последующий распад которого не зависит от способа его образования¹⁰. При этом эффективное сечение $\sigma(ab)$ реакции $A + a \rightarrow C^* \rightarrow B + b$ может быть представлено в виде

$$\sigma(ab) = \sigma_a(\epsilon) \eta_b(\epsilon), \quad (1)$$

где $\sigma_a(\epsilon)$ — поперечное сечение для поглощения ядром A частицы a , имеющей кинетическую энергию ϵ с образованием составного ядра C^* , а $\eta_b(\epsilon)$ — вероятность распада ядра C^* в конечное состояние $B + b$. Прямая проверка этого важного положения теории осуществлена в работе¹, выполненной на двух ускорителях: 60-дюймовом циклотроне, создающем пучок α -частиц с энергией $E = 40$ Мэв, и линейном ускорителе, в котором получают протоны с $\epsilon = 32$ Мэв. Авторами исследовались реакции: $\text{Ni}^{60}(\alpha, n)\text{Zn}^{63}$, $\text{Ni}^{60}(\alpha, pn)\text{Cu}^{62}$, $\text{Ni}^{60}(\alpha, 2n)\text{Zn}^{63}$ и $\text{Cu}^{63}(p, n)\text{Zn}^{63}$, $\text{Cu}^{63}(p, 2n)\text{Zn}^{63}$, $\text{Cu}^{63}(p, pn)\text{Cu}^{62}$, в которых образуется промежуточное ядро Zn^{64} . В случае облучения α -частицами был взят никель, обогащённый изотопом Ni^{60} , а при облучении протонами — чистая медь в виде обычной смеси изотопов. Кривые возбуждения были получены по методу «пачки фольг», β -активность от которых измерялась при помощи тонкостенного счётчика. Максимумы кривых зависимости эффективного сечения от энергии протонов и α -частиц (рис. 1) смещены друг относительно друга на 7 ± 1 Мэв, что объясняется разностью масс $\text{Cu}^{63} + \text{H}^1$ и $\text{Ni}^{60} + \text{He}^4$, равной по масс-спектрографическим измерениям $5,74 \pm 0,5$ Мэв. Отношения $\sigma(\alpha n) : \sigma(\alpha, pn) : \sigma(\alpha, 2n)$ равны в пределах ошибок $\sigma(p, n) : \sigma(p, pn) : \sigma(p, 2n)$, что доказывает правильность (1). В работе сравниваются также экспериментальные эффективные сечения поглощения p и