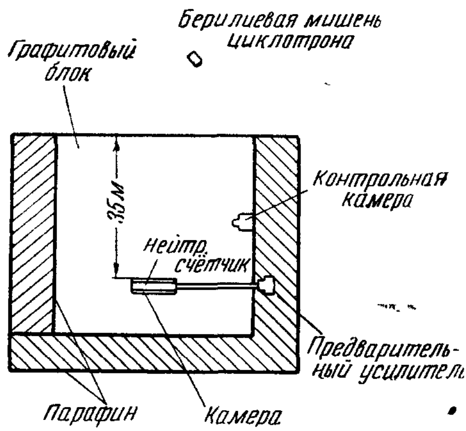
1951 г. Октябрь *Т. XLV, вып. 2*

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 работе [1] по исследованию угловой корреляции осколков деления и нейтронов. Малая статистика не позволила при этом сделать какие-нибудь количественные оценки. В реферируемой статье [2] 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 вводили 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 работ[1—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 образования[10]. При этом эффективное сечение $\sigma(ab)$ реакции $A + a \rightarrow C^* \rightarrow B + b$ может быть представлено в виде

$$\sigma(ab) = \sigma_a(\varepsilon)\,\eta_b(\varepsilon), \qquad (1)$$

где $\sigma_a(\varepsilon)$ — поперечное сечение для поглощения ядром A частицы a, имеющей кинетическую энергию ε с образованием составного ядра C^*, а $\eta_b(\varepsilon)$ — вероятность распада ядра C^* в конечное состояние $B + b$. Прямая проверка этого важного положения теории осуществлена в работе[1], выполненной на двух ускорителях: 60-дюймовом циклотроне, создающем пучок α-частиц с энергией $E = 40$ *Мэв*, и линейном ускорителе, в котором получаются протоны с $\varepsilon \approx 32$ *Мэв*. Автором исследовались реакции: $Ni^{60}(\alpha, n)Zn^{63}$, $Ni^{60}(\alpha, pn)Cu^{62}$, $Ni^{60}(\alpha, 2n)Zn^{63}$ и $Cu^{63}(p, n)Zn^{63}$, $Cu^{63}(p, 2n)Zn^{62}$, $Cu^{63}(p, pn)Cu^{62}$, 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 $Cu^{63} + H^1$ и $Ni^{60} + He^4$, 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