

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРЕДРАВНОВЕСНЫХ ПРОЦЕССОВ
В АТОМНЫХ ЯДРАХ

Г.Д.Адеев, П.А.Черданцев

В работе Уилетса [1] было получено уравнение для функции, характеризующей перераспределение энергии возбуждения между внутренними и коллективными степенями свободы. По аналогии с этим уравнением можно записать уравнение для функции распределения энергии по одночастичным степеням свободы:

$$\frac{\partial w}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial \epsilon} \left[f^2 J_{sr} \frac{\partial (w/f)}{\partial \epsilon} \right], \quad (1)$$

где ϵ - одночастичная энергия, отсчитываемая от дна ямы, J_{sr} - константа, определяющая переходы между различными состояниями, f - равновесное значение функции распределения $w(\epsilon, t)$, которое можно взять в фермиевском виде.

При достаточно большой энергии ϵ решение уравнения (1) можно представить в виде

$$w(\epsilon, t) = f(\epsilon) \exp\left(-\frac{u^2}{16\tau}\right) \left(1 + \frac{u^2}{16\tau}\right) + \int_0^\infty w(\epsilon, 0) G(\tau, u, u') u' du'. \quad (2)$$

Здесь $u = 2e \frac{\epsilon - M}{\theta}$, $\tau = c\sqrt{\mu} J_{sr} t$, $G(\tau, u, u')$ - функция Грина уравнения (1), равная

$$G(\tau, u, u') = \frac{1}{2\tau} \exp\left(-\frac{u^2 + u'^2}{4\tau}\right) I_2\left(\frac{uu'}{2\tau}\right). \quad (3)$$

Функция (2) позволяет исследовать влияние оболочечной структуры (через параметр плотности уровней α , входящий в температуру θ) и особенностей начального состояния на стремление системы к равновесию. При $\tau \rightarrow \infty$ $w(\epsilon, t) \rightarrow f(\epsilon)$.

Энергетический спектр испущенных частиц мы можем определить, если известны парциальные постоянные распада. Тогда

$$N_i(\epsilon) = \lambda_i(\epsilon) \int_0^\infty w(\epsilon, t) e^{-\lambda t} dt \quad (4)$$

В данной работе были исследованы предравновесные спектры протонов и нейтронов в реакциях с протонами и дейтронами на средних ядрах с одинаковыми энергиями возбуждения.

Л и т е р а т у р а

I. L. Willets, Phys. Rev., 116, 372, 1959