



## РАСЧЕТЫ ДОЛИ ЯДЕР В ПУЧКАХ БЫСТРЫХ ИОНОВ

И.С. Дмитриев

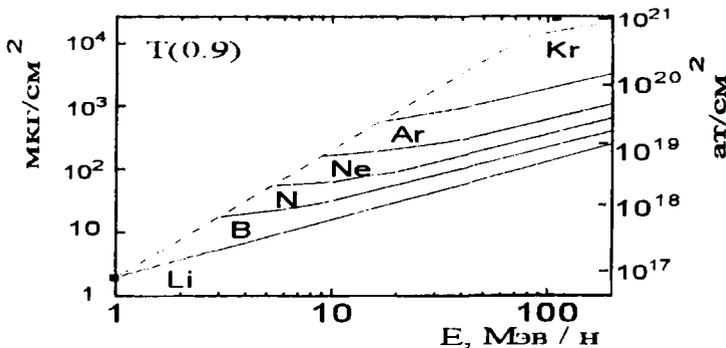
НИИЯФ МГУ, г. Москва

Определены доли ядер  $\Phi_z$  и значения соответствующих толщин  $t_z$  в пучках быстрых ионов с атомными номерами  $Z=3-36$ , прошедших углеродную и азотную мишени с энергией  $E=2-200$  МэВ/н. Отличительной особенностью твердых мишеней является высокая плотность среды  $\sim 10^{23}$  ат/см<sup>2</sup>, вследствие чего возбужденные состояния ионов не успевают к моменту следующего столкновения релаксировать в основное состояние. Процесс прохождения заряженных частиц через вещество в общем случае описывается системой балансных уравнений /1/

$$d\Phi_{in} / dt = \sum \sigma_{kn,in} \Phi_{kn} - \Phi_{in} \sum \sigma_{in,kn}, \quad (1)$$

где  $\Phi_{in}$  - относительное количество ионов с зарядом  $i$  в  $n$ -возбужденном состоянии,  $\sigma_{kn,in}$  - сечение перехода иона из  $n$ -возбужденного состояния иона с зарядом  $k$  в ион с зарядом  $i$ . Количество  $N$  состояний, входящих в (1), оценивается из условия, что ион не может захватить электрон в состоянии «размеры» которых превышают среднее расстояние между атомами углеродной мишени  $d \sim 2,6 \cdot 10^{-8}$  см. Для ионов лития  $N=9$ , для ионов азота  $N=20$  и для ионов неона  $N=35$ . Входящие в (1) сечения потери электрона оценивались в борновском приближении /2/, а сечения захвата электрона - в приближении Бринкмана-Крамерса /3/.

При  $E_{мин} \geq 0.15Z^{1.8}$  МэВ/н равновесные толщины в азоте и углеводе практически совпадают. На рисунке пунктиром отмечена граница толщин углеродной мишени  $T(0.9)$ , начиная с которых, в пучках указанных ионов устанавливается равновесная доля ядер  $\Phi_z = 0.9$ .



### ЛИТЕРАТУРА

1. Николаев В.С. // УФН, 1965. Т.85, с.679
2. Сенащенко В.С., Николаев В.С., Дмитриев И.С. // ЖЭТФ, 1968. Т.54, с.1203
3. Николаев В.С. // ЖЭТФ, 1966. Т.51, с.1263