

УСКОРЕНИЕ ЯДЕРНЫХ ПЕРЕХОДОВ ПРИ
ЭЛЕКТРОННО-ЯДЕРНОМ РЕЗОНАНСЕ

Б.А.Зон, Ф.Ф.Карпешин, М.А.Листенгартен

В том случае, если энергия ядерного перехода близка по величине к разности энергий электронных уровней в том же атоме, возможно значительное уширение ядерного уровня за счет виртуального «подброса» электрона в резонансное состояние. Для оценки этого эффекта в резонансном случае можно использовать метод, предложенный в /1/ для случая мезоатома. Поправка к вероятности радиационного ядерного распада дается формулой:

где $\Gamma_\gamma^a, \Gamma^a$ — радиационная и полная ширины образующейся «дырки» в электронной оболочке, E_0 — энергия резонанса, α_2 — размерный аналог коэффициента внутренней конверсии. В том случае, если требуемое электронное состояние занято, атом можно ионизовать, например, лазерным излучением /2/. Точно так же при небольшой расстройке разность энергий можно скомпенсировать с помощью лазера.

В случае М1 перехода 69,6 кэВ в ^{189}Os (расстройка 1,2 кэВ) величина рассматриваемой поправки составляет $\approx 0,1\%$. При меньшей разности между энергиями атомного и ядерного переходов поправка становится очень существенной.

1. Д.Ф.Зарецкий, Ф.Ф.Карпешин. Ядерная физика 29, 306(1979).
2. В.И. Гольданский. Письма в ЖЭТФ, 23, 495(1976).