

РЕЛЯТИВИСТСКОЕ ОПИСАНИЕ СВЕРХТОНКОЙ СТРУКТУРЫ ПРИ НЕТОЧЕЧНЫХ МУЛЬТИПОЛЬНЫХ МОМЕНТАХ ЯДРА

А. Н. Лавренов, Г. С. Шуляковский.

Известно, что мультипольные моменты ядра (ММЯ) ответственны за сверхтонкое расщепление (СТР) уровней атома. Первый ненулевой порядок теории возмущений (ТВ) от точечных ММЯ дает расходящийся результат для поправки к энергии NS-состояний /1/. Следовательно, представляет интерес аналитическое решение задачи влияния ММЯ с учетом их пространственного распределения по объему на величину энергии СТР NS-уровней легких водородоподобных атомов. В отличие от /2/, в данной работе рассмотрение ведется при помощи кулоновской функции Грина уравнения Дирака /3/. Ограничивааясь низшим порядком по α , мы придем к следующему выражению для искомой поправки к энергии от ММЯ во втором порядке ТВ:

$$E_2 \sim - \sum_{l=2}^{l=3} \int d^3x \rho(\vec{x}) * Y_{10}(\vec{x}) * \int d^3y \rho(\vec{y}) * Y_{10}(\vec{y}) * \delta(x-y) * \\ * [A_{11} * x^1 * y^{2*\gamma_1-1} + A_{21} * x^{\gamma_1-\gamma_1} * y^{\gamma_1+\gamma_1} + \\ + A_{31} * x^{-1-\gamma_1} * y^{2*\gamma_1+1+\gamma_1} + A_{41} * x^{2*\gamma_1-1} * y^1].$$

Таким образом, с помощью выведенной формулы можно исследовать роль различных видов деформации ядра в СТР NS-уровней атомов и мезоатомов. Основное достоинство полученного результата — модельно-независимый характер от плотности распределения ММЯ $\rho(\vec{x})$.

1. Маханек А. Г., Корольков В. С. Аналитические методы в квантово-механической теории возмущений. — Минск, 1982
2. Лавренов А. Н. Материалы 2 совещания по СТР. — М. : МГУ, 1988, с. 157
3. Запрягаев С. А., Манаков Н. Л., Могилев А. В. — Изв. АН СССР. Сер. физ., 1986, т. 50, с. 136