

УДК 539.171

**И. А. ВОЛОШИК**

## **ОБЗОР НЕКОТОРЫХ ТЕОРИЙ ДЕЙТРОНА**

Дейтрон – простейшая связанная система двух нуклонов, изучаемая теоретически и экспериментально на протяжении нескольких последних десятилетий. Несмотря на то что основные характеристики ядерных сил считаются хорошо известными, детализация соответствующих сведений продолжается, о чем свидетельствуют публикации по теме дейтрона, появляющиеся в престижных научных изданиях в настоящее время.

Известные на сегодняшний день теории дейтрона можно разделить на элементарную (исторически наиболее раннюю) и учитывающую нецентральную составляющую ядерных сил. Элементарная теория объясняет лишь известное из эксперимента значение энергии связи дейтрона и малый радиус действия ядерных сил; при этом она может качественно объяснить малость величины квадрупольного момента дейтрона (но не может объяснить его отличие от нуля) и приближенное равенство магнитного момента дейтрона векторной сумме магнитных моментов нейтрона и протона (но не может объяснить отклонение от точного равенства). Более совершенная теория, объясняя все перечисленные выше величины, является математически более сложной, так как учитывает вклад состояния, в котором орбитальный момент относительного движения нуклонов равен двум.

В элементарной теории требуется решать уравнение Шредингера для сферически симметричного потенциала. В простейшем варианте этой теории потенциал выбирается прямоугольным в ограниченной области пространства. Точные решения уравнения Шредингера для внутренней и внешней областей сшиваются на границе ямы. Точные решения известны также, например, для экспоненциального потенциала и потенциала Хюльдена. Они выражаются через специальные функции (Бесселя и Неймана в первом случае и гипергеометрическую – во втором), т. е. более сложные математически, но не требующие сшиваний, так как потенциал определен одной формулой во всем пространстве.

В более совершенной теории, учитывающей центральные и тензорные силы, а также силы, зависящие от спинов, уравнение Шредингера уже не является отдельным уравнением, а сводится к системе дифференциальных уравнений второго порядка, не имеющих точного решения. Примерами волновых функций в одном из вариантов такой теории являются функции со структурой типа Рариты и Швингера.