

УДК 539.171

**И. А. ВОЛОШИК**

## **ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НЕЙТРОНА И ПРОТОНА ПРИ НИЗКИХ И ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЯХ**

Изучение взаимодействия нейтрона с протоном осуществляется путем исследования характеристик дейтрона и путем рассеяния нейтронов различных энергий на протонах. Во втором случае есть возможность сравнить особенности взаимодействия нейтрона и протона при низких и высоких энергиях. Перечислим некоторые из них.

1. Если при низких энергиях (до нескольких МэВ) учитывается только нулевой орбитальный момент относительного движения, то при высоких энергиях учитываются и другие значения орбитального момента относительного движения, хотя при энергиях  $E < 100$  МэВ преобладает взаимодействие с нулевым орбитальным моментом. 2. При тепловых энергиях сечение рассеяния стремится к конечному пределу, а с ростом энергии оно убывает пропорционально энергии. 3. Если при низких энергиях исследование зависимости произведения квадрата волнового вектора относительного движения нуклонов на сечение рассеяния неактуально, поскольку эта величина стремится к нулю (вследствие стремления к нулю волнового вектора при одновременном стремлении сечения к постоянной величине), то для  $E > 10$  МэВ исследования показывают, что указанная величина минимальна при  $E \approx 100$  МэВ, и это позволяет сделать выводы о наличии сил отталкивания между нуклонами при малых расстояниях. 4. Если при низких энергиях дифференциальное сечение рассеяния (вследствие пункта 1) постоянно, то при  $E \sim 10^2\text{--}10^3$  МэВ оно характеризуется минимумом при углах  $\theta_m = 60\text{--}110^\circ$ , причем с ростом энергии а) величина минимального дифференциального сечения уменьшается, б) соответствующее значение  $\theta_m$  сначала уменьшается, а затем возрастает, в) при малых углах рассеяния дифференциальное сечение с ростом энергии сначала уменьшается, а затем возрастает. 5. Если при низких энергиях хорошо известной является задача о перевороте спинов нейтрона и протона при рассеянии (причем рассеяние изотропно, но сечение может зависеть от  $E$ ), то при  $E \sim 10^2\text{--}10^3$  МэВ наблюдается зависимость поляризации от углов, причем кривая, описывающая эту зависимость, характеризуется максимумом  $p_{max}$  при углах  $60\text{--}80^\circ$  и минимумом  $p_{min}$  при углах  $100\text{--}150^\circ$  (с ростом  $E$  значения углов и  $p_{min}$  уменьшаются, а значение  $p_{max}$  сначала растет, затем уменьшается).