

Расчет вклада петлевых диаграмм в модели Глаубера для dd взаимодействия

Thursday 3 July 2025 12:25 (20 minutes)

Дейтрон-дейтронное рассеяние рассмотрено в рамках глауберовского подхода [1]. Нуклон-нуклонные взаимодействия задавались вероятностью неупругого взаимодействия двух нуклонов при фиксированном значении прицельного параметра. При выборе профильной функции дейтрона учтено симметричное расположение нуклонов относительно центра масс.

В рамках этих предположений, используя подход работы [2], были получены точные аналитические выражения для среднего значения и дисперсии числа раненых нуклонов, дисперсия общего числа нуклонов-участников, среднего значения и дисперсии числа нуклонных столкновений для dd взаимодействия при фиксированном значении прицельного параметра. Также были найдены выражения для вероятности двух последовательных столкновений нуклона из одного дейтрона с двумя нуклонами другого дейтрона и вероятности взаимодействия двух нуклонов одного дейтрона с двумя нуклонами другого при фиксированном значении прицельного параметра.

Разработан алгоритм монте-карловского (МК) моделирования процесса рассеяния дейтронов. Для профильных функций сталкивающихся дейтронов была использована хюльтеновская аппроксимация волновой функции дейтрона. При численном МК моделировании для описания профиля сечения неупругого NN взаимодействия использовались два варианта: либо гауссово приближение, либо приближение черного диска.

С помощью разработанного МК алгоритма были получены численные результаты для вероятности взаимодействия двух нуклонов из одного дейтрона с одним и двумя нуклонами из другого дейтрона как функции прицельного параметра. Оценки этих вероятностей были получены также и для min.bias событий.

Показано, что вклад петлевой диаграммы, отвечающей процессу, когда два нуклона одного дейтрона сталкиваются с двумя нуклонами другого, оказывается зависящим от профиля сечения неупругого NN взаимодействия, даже в приближении, в котором размеры нуклоны считаются гораздо меньше размеров дейтрона. В то время как вклад не петлевых ("деревянных") диаграмм в этом приближении зависит лишь от полного сечения неупругого NN взаимодействия, а не от вида его профиля.

Работа поддержана Санкт-Петербургским государственным университетом, исследовательский проект 103821868.

1. A. Bialas, M. Bleszynski, W. Czyz, Nucl. Phys. B 111, 461 (1976).
2. V. V. Vechernin and H. S. Nguyen, Phys. Rev. C 84, 054909 (2011).

Primary author: БЕЛОКУРОВА, Светлана (Санкт-Петербургский государственный университет)

Co-author: ВЕЧЕРНИН, Владимир (Санкт-Петербургский государственный университет)

Presenter: БЕЛОКУРОВА, Светлана (Санкт-Петербургский государственный университет)

Session Classification: 4. Relativistic nuclear physics, high-energy and elementary particle physics: Theory

Track Classification: Section 4. Relativistic nuclear physics, high-energy and elementary particle physics.