

ИЗУЧЕНИЕ НАКЛОНА ДИФРАКЦИОННОГО КОНУСА РАССЕЯНИЯ АДРОНОВ НА ЯДРАХ

С.К. Абдулвагабова¹, И.К. Эфендиева²

¹ Бакинский государственный университет, г. Баку, Азербайджанская Республика

² Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности,
г. Баку, Азербайджанская Республика

Предложена редже-полусная модель с потенциалом Гаусса для изучения рассеяния адронов при высоких энергиях. В дифракционном приближении и из следствия, вытекающего из аналитичности и унитарности амплитуды рассеяния, получено выражение для матрицы амплитуды рассеяния, для сечения и параметра наклона дифракционного конуса реакций $a+A \rightarrow B+b$. Полученные выражения применяются к pp -рассеянию. Результаты показывают, что модель хорошо описывает коэффициент наклона дифракционного конуса при энергиях ниже 10^2 ГэВ. Для согласия с экспериментом при высоких энергиях необходима настройка параметров.

Ключевые слова: потенциал Гаусса, дифракционное приближение, амплитуда рассеяния, эффективное сечение, наклон дифракционного конуса.

Введение

Рассеяние адронов при высоких энергиях – это многочастичный процесс, в результате которого условие унитарности сводится к неразрешимой бесконечной цепочке взаимосвязанных уравнений. Экспериментальные данные по pp -рассеянию, полученные на различных современных ускорителях высоких энергий, показали, что при высоких энергиях в рассеянии участвует слишком большое число волн с разными значениями орбитального углового момента l . Число частиц, рожденных при таких столкновениях, очень быстро падает с ростом импульса в направлении, перпендикулярном падающему пучку частиц. Вследствие интенсивного мезонообразования все фазы рассеяния становятся комплексными и амплитуда pp -рассеяния вперед почти полностью мнима. Поэтому вместо суммирования амплитуды рассеяния по парциальным волнам можно перейти к интегрированию по комплексному орбитальному угловому моменту. Известно, что значение комплексного углового момента, при котором матрица рассеяния обладает полюсом, называется полюсом Редже. Положение полюса Редже зависит от энергии рассеяния, так что при изменении энергии полюс «движется» по плоскости комплексного орбитального момента.

В настоящей работе предлагается редже-эйкональный подход для исследования $a + A \rightarrow B + b$ рассеяния с использованием потенциала Гаусса. Выбор потенциала в виде Гаусса связан с тем, что он, кроме удовлетворения условию унитарности амплитуды рассеяния, очень гибкий. Гибкость обеспечивает наилучшую возможную подгонку для любых данных [1].

Предложенный подход применяется для исследования наклона дифракционного конуса протон-протонного рассеяния. Данные по величине наклона дифракционного конуса и по сечению протон-протонного рассеяния, извлеченные из теорий и экспериментов, дают важную информацию для настройки параметров моделей нуклон-нуклонного рассеяния.

Выражение для наклона дифракционного конуса

Как известно, траектория Редже является полюсной поверхностью продолженной парциальной амплитуды $F_l(s, t)$ с определенным полюсом. Необходимо отметить, что эта траектория является общей для всех процессов и ее можно определить подгонкой одной амплитуды.

Асимптотика амплитуды определяется комплексными полюсами Редже и в s -канале ее можно определить как

$$F_l(s) = \frac{\gamma(s)}{l - \alpha(s)}, \quad (1)$$

где $\alpha(s)$ – траектория полюса Редже, а $\gamma(s)$ – его вычет. Положение полюсов зависит от переменной Мандельштама s : s – квадрат энергии столкновения в системе центра масс.

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала
«Известия высших учебных заведений. Физика»
осуществляется на платформе
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>