

539.125(049.3)

## УПРУГИЕ И ДИФРАКЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Elastic and Diffractive Scattering at the Collider and Beyond/Eds. B. Nicolescu, J. Tran Thanh Van.—Paris: Editions Frontieres, 1986.— 407 p.

Процессы упругого рассеяния и неупругой дифракции адронов при высоких энергиях всегда привлекали к себе внимание как из-за относительной простоты их кинематики, так и в связи с важностью извлекаемых выводов о динамике взаимодействия. Этот интерес повысился в последнее время, когда были получены новые экспериментальные данные на ускорителях ISR и коллайдере ЦЕРНа и появились перспективы продвижения в область еще более высоких энергий с помощью Тэватрона и планируемых ускорителей УНК и SSC. Именно эти обстоятельства предопределили организацию конференции по свойствам упругих и дифракционных процессов во Франции летом 1985 г., собравшую основных специалистов в этой области. Труды этой конференции опубликованы в рецензируемой книге, где представлено около 40 докладов. Их тематика может быть условно разбита на четыре раздела:

1. Приближение к асимптотическому режиму адронных процессов.
2. Скейлинг распределений по множественности в неупругих взаимодействиях.
3. Отличие протон-протонных и протон-антипротонных упругих дифференциальных сечений в области провала.
4. Природа дифракционной диссоциации.

Первые два вопроса, казалось бы, не имеют непосредственного отношения к упругому рассеянию, однако, вследствие условия унитарности (частным случаем которого является оптическая теорема), свойства неупругих процессов (и полных сечений) тесно связаны с упругим рассеянием. Явно заметный на опыте рост полных сечений типа  $\ln^2 s$ , видимо, не отражает асимптотику, а комбинируется за счет разных предасимптотических вкладов с затравочным надкритическим помероном (дающим слабый степенной рост). Истинная асимптотика в таких схемах лежит очень высоко по энергии и практически недостижима. При этом объясняются как сужение дифракционного конуса, так и рост упругого сечения. Явно противоречит данным эксперимента подход, основанный на идее геометрического скейлинга. Хотя феноменология надкритического померона и многократных обменов весьма проста, принципиальные вопросы о его природе, реджеиза-

ции в рамках эйконоального подхода и экранировке при переходе к асимптотике все еще нельзя считать полностью решенными.

Внутренняя структура этой схемы вскрывается при изучении неупругих процессов и, в частности, вопроса о КНО-скейлинге в распределении по множественности, который нарушается на опыте при переходе к энергиям коллайдера. Такое нарушение было предсказано в рамках схемы с многократным взаимодействием за счет обмена надкритическим помероном. Но следует отметить, что на конференции были представлены и доклады, описывающие эти распределения как чисто эмпирически, так и с помощью простых геометрических идей.

Активно обсуждалась и ситуация с упругим рассеянием в области провала дифференциального сечения  $pp$  при  $s^{1/2} = 53$  ГэВ. В  $pp$ -рассеянии такого провала нет ни при 53 ГэВ, ни при 540 ГэВ, причем с ростом энергии в этом интервале сечение здесь растет на порядок. Это указывает на важный вклад непомеронных обменов при таких передачах импульса, на роль которых предлагаются разные кандидаты — трехглюонный обмен, «максимально сильный оддерон» и более традиционные реджевские разрезы, связанные с нелидирующими полюсами. Различия между ними проявляются, в основном, в предсказаниях при сравнительно низких энергиях, и более точные эксперименты на фиксированных мишенях в Фермиевской лаборатории могли бы прояснить ситуацию.

Феноменология померонного обмена важна и для описания процессов неупругой дифракции, которые позволяют на партонном уровне изучать взаимодействие померона с адронами. Партонный состав диссоциирующих частиц проверяется в измерениях эксклюзивной неупругой дифракции с возбуждением малых масс. Важным аспектом является также проблема рождения частиц с тяжелым ароматом с большими долями продольного импульса (фейнмановскими  $x$ ). Теоретические расчеты обычно предсказывают заметно меньшие сечения, нежели измеренные экспериментально, и это отличие, кажется, увеличивается при больших энергиях.

Заключительный лейтмотив конференции, видимо, можно сформулировать как рост настороженности по отношению к тем регулярностям в поведении адронных процессов, которые кажутся несомненными в текущий момент и нарушаются в дальнейшем при увеличении энергии. Это можно проследить на гипотезах об асимптотическом постоянстве (и приближении сверху) полных сечений или об их зависимости типа  $\ln^2 s$ , о геометрическом скейлинге дифференциальных сечений, о КНО-скейлинге распределений по множественности и др. Вместе с тем были высказаны и надежды на то, что экспериментальные данные с новых ускорителей помогут прояснить ситуацию в вопросе о природе померона, где необходимы также еще усилия теоретиков в рамках квантовой хромодинамики.

И. М. Дремин