

$\frac{7}{X-99}$



Хэ Цзо-сю и Чжоу Гуан-чжао

Д 610

О ПИОН-ПИОННОМ РЕЗОНАНСЕ
В Р-СОСТОЯНИИ

ж. этф, 1960, т 39, 65, с 1485-1486.

Дубна 1960 год

ЛАБОРАТОРИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Хэ Цзо-сю и Чжоу Гуан-чжао

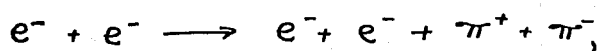
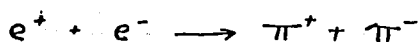
Д 610

О ПИОН-ПИОННОМ РЕЗОНАНСЕ
В P-СОСТОЯНИИ

898/8 48.

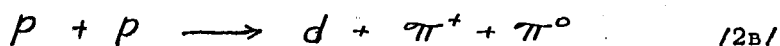
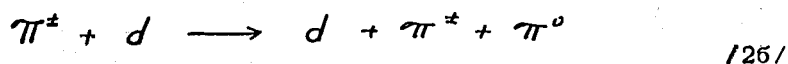
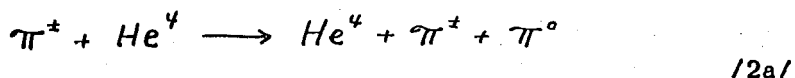
Областной институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

В последнее время вопрос о существовании ρ резонанса /изобары/ в пион-пионном рассеянии представляет большой интерес¹. Изучая структуру нуклонов методом дисперсионных соотношений, Фрэзер и Фулко сделали вывод в том, что изобара с массой 435 Мэв и полушириной 10 Мэв должна существовать в ρ состоянии пион-пионных систем². Аналогичные результаты о наличии ρ резонанса в пион-пионном рассеянии получены и другими авторами³. С другой стороны, интегральные уравнения для пион-пионного рассеяния были выведены более аккуратно при помощи обычной теории одномерных дисперсионных соотношений⁴. Предварительные результаты по решению этих уравнений, полученные с помощью электронной вычислительной машины, показывают, что амплитуда ρ -волны очень мала. Пока неизвестно, будет ли другое решение с большой ρ -амплитудой. Поэтому прямое экспериментальное доказательство наличия ρ -изобары в пион-пионной системе имеет важное значение. Для этой цели были предложены Чу и другими следующие реакции⁵



изучение которых помогает получить сведения о взаимодействии пионов в ρ -состоянии. Эти процессы интересны тем, что теоретическая интерпретация результатов ясна и проста. Однако, из-за отсутствия встречного электронного и позитронного пучков с большой энергией, проведение этих экспериментов в настоящее время оказывается трудным.

В настоящей заметке мы предлагаем изучить следующие процессы:



для всех этих процессов изоспин $I = 1$ в начальном состоянии. Следовательно; пара пионов в конечном состоянии имеет изоспин $I = 1$ и находится в состоянии с нечетным орбитальным моментом. В области низкой энергии эти пионы находятся в основном в P -состоянии.

Предположим, что существует изобара с массой 435 Мэв и полушириной 10 Мэв в P состоянии. Тогда, в реакции /2/ пара пионов получается из распада изобары, которая рождается вместе с ядрами He^4 или d . В силу этого следует ожидать, что в спектре He^4 /или d / появится резкий максимум.

Рассмотрим, например, реакцию /2а/. Пусть энергия падающего пионного пучка равна 700 Мэв в лабораторной системе. Тогда в системе центра масс в спектре He^4 должны наблюдать максимум при энергии 11 Мэв с полушириной 2 Мэв. В случае реакции /2в/ с энергией падающего пучка в лабораторной системе равной 1.4 Бэв, в спектре дейтронов в системе центра масс имеется максимум при энергии 36 Мэв с полушириной 3 Мэв.

Если P изобары не существует, то вид спектра ядра He^4 / d / меняется плавно, и определяется в основном статистическим фазовым множителем. Поэтому измерение спектра ядра в реакции /2/ дает сведения о наличии P резонанса в пион-пионной системе.

Заметим, что процесс $d + d \rightarrow He^4 + \pi^0 + \pi^+ + \pi^-$ также полезен для изучения изобарной структуры пион-пионных систем в изоскалярном состоянии.

Рукопись поступила в издательский отдел
27 сентября 1960 года.

Литература

1. S.D.Drell. Proc. of the Annal.Intern.Conf.on High Energy Physics. CERN, 1958.
2. W.Fraser, J.Fulco. Phys.Rev.Letters.2, 365, 1959.
3. F.Cerulus. Nuovo Cimento, 14, 827 (1959).
4. Сянь Дин-чан, Хо Цзо-сю, В.Целлер. Препринт Д-547. ОИЯИ.
5. G.F.Chew. Preprints. 1960.
N.Cabibbo, R.Gatto. Phys.Rev.Letters, 4, 313, 1960.
L.M.Brown, F.Calogero. Phys.Rev.Letters, 4, 315, 1960.