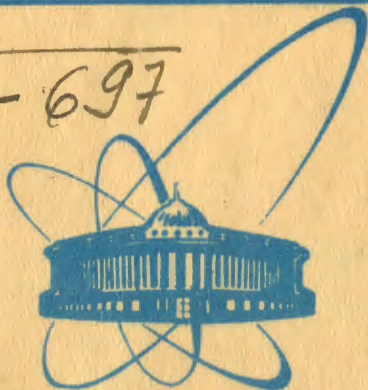


A-697



сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
дубна

0439/2-81

28/11-81

P1-81-681

А.И.Аношин, Б.З.Белашев, В.Б.Любимов,
Л.М.Сороко, М.К.Сулейманов, А.П.Чеплаков

АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ
ПО БЫСТРОТЕ π -МЕЗОНОВ
В РЕАКЦИЯХ π^-p И $\pi^-^{12}C$
ПРИ ПОМОЩИ ФУРЬЕ-АЛГОРИТМА

1981

ВВЕДЕНИЕ

В основе современных представлений о взаимодействии адронов высоких энергий с нуклонами и ядрами лежит модель, в которой основная доля вторичных частиц возникает в процессе адронизации быстрого кварк-партона в струю частиц^{1/}. В рамках этой модели струйная адронизация проявляется в близкодействующих корреляциях продуктов взаимодействия. Наиболее удобным для поиска таких корреляций является анализ распределения продуктов реакции по быстроте $y = \frac{1}{2} \ln \left(\frac{E + p_{\parallel}}{E - p_{\parallel}} \right)$; E и p_{\parallel} — соответственно энергия и продольный импульс вторичной частицы. Корреляции приводят к группировке частиц в быстротном пространстве относительно наиболее характерных для процесса быстрот. Разница между характерными быстротами процесса недостаточно велика для их визуального наблюдения в обычных распределениях по быстроте.

На рис. 1 приведены распределения по быстроте π^{\pm} -мезонов, образованных в $\pi^{-}p$ - и $\pi^{-}^{12}C$ -взаимодействиях при $P_{\pi^{-}} = 40$ ГэВ/с.

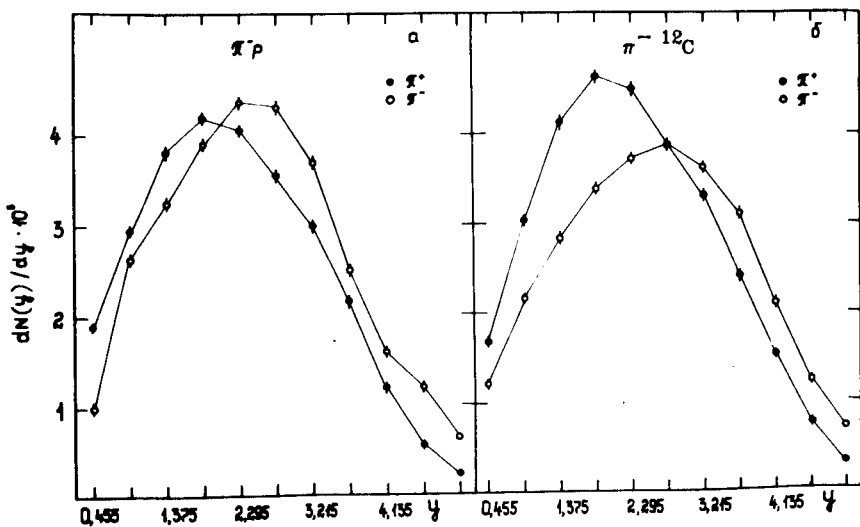


Рис. 1. Распределения по быстроте π -мезонов в $\pi^{-}p$ -а/ и в $\pi^{-}^{12}C$ -взаимодействиях /б/ для $P_{\pi^{-}} = 40$ ГэВ/с.

Распределения получены при обработке данных 2-метровой пропановой пузырьковой камеры ЛВЭ ОИЯИ, экспонированной на пучке серпуховского ускорителя. Методика отбора событий описана в работе^{/2/}. Представленные распределения имеют один широкий максимум. Для выявления более тонкой структуры распределений был применен вариант фурье-алгоритма^{/3/}, который в работе^{/4/} позволил значительно увеличить информативность спектров эффективных масс (π^+p) пар в π^-12C -взаимодействиях и выявить отчетливые максимумы, соответствующие барионным резонансам $\Delta^{++}(1,232)$ и $\Delta^{++}(1,650)$.

МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ

Исходные экспериментальные распределения по быстроте имели на две точки больше, чем на рис.1: по одной в начале и конце распределения через отсчетный интервал по y . Из распределений вычитают линейно-меняющиеся от первой до последней точки спектра фон и среднее значение полученного распределения, спектр сдвигают по оси быстрот на его длину и симметризируют относительно начала координат. Полученный спектр размещают на интервале в 512 отсчетов, центрированном относительно начала координат. Оставшимся точкам этого интервала приписывают нулевые значения. От полученного спектра переходят к его фурье-образу, который умножают на функцию $e^{1,22|\omega| - 0,14\omega^2}$, после чего путем обратного преобразования Фурье в быстротном пространстве получают оценку исходного распределения. Как показано в работе^{/3/}, эта оценка имеет более высокое разрешение по сравнению с исходным спектром.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты обработки представлены на рис. 2а,б соответственно для π^-p - и π^-12C -взаимодействий. Оценка распределения была интерполирована на восемь точек в отсчетном интервале. Точность результатов определена следующим образом: исходный спектр двенадцать раз разыгрывают по методу Монте-Карло и фиксируют соответствующие изменения в оценке распределения по быстроте, по которым затем вычисляют среднее значение и средне-квадратичное отклонение в каждой отсчетной точке интервала быстрот. Отрицательные значения в оценке обусловлены вычитанием фона и среднего в исходном спектре.

На рис. 2 видна сложная структура распределений по быстроте. В случае π^-p -взаимодействий:

а/ распределение по быстроте для π^+ -мезонов имеет дублетную структуру, соответствующие максимумам значения быстрот $\approx 1,4$ и $\approx 2,8$;

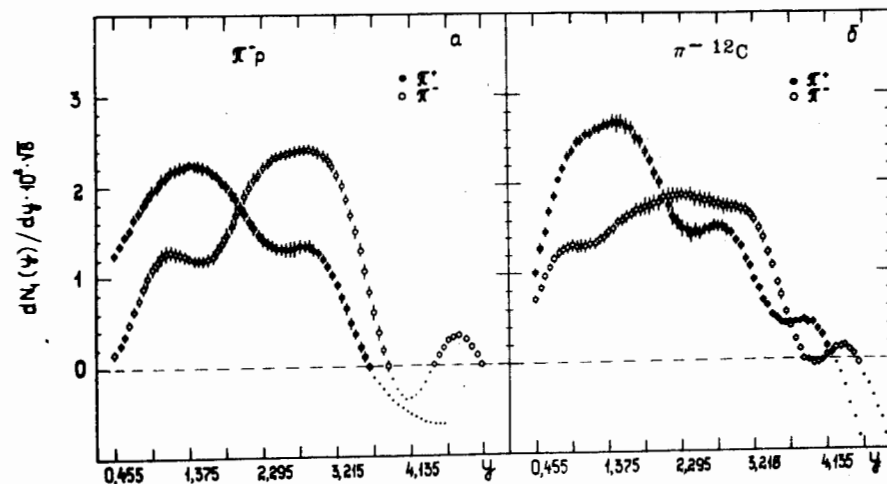


Рис.2. Оценки распределений по быстроте π -мезонов в π^-p - /а/ и π^-12C -взаимодействиях /б/, полученные при помощи фурье-алгоритма^{/3/}.

б/ распределение по быстроте для π^- -мезонов содержит три достаточно хорошо выделенных максимума с соответствующими значениями быстрот $\approx 1,2$; $\approx 2,8$; $\approx 4,7$.

В случае π^-12C -взаимодействий:

а/ распределение по быстроте для π^+ -мезонов содержит три пика с быстротами $\approx 1,4$; $\approx 2,8$; $\approx 3,3$;

б/ распределение по быстроте для π^- -мезонов содержит три пика, причем второй пик - размытый максимум в области быстрот 1,8-3,2. Быстроты первого и третьего пиков соответственно равны $\approx 0,9$ и $\approx 4,4$.

ВЫВОДЫ

На основе изучения распределений по быстроте π^\pm -мезонов, образованных в π^-p - и π^-12C -взаимодействиях, при помощи фурье-алгоритма впервые выявлена тонкая структура этих распределений. Обнаружены характерные быстроты, возле которых группируются вторичные частицы. Число характерных быстрот и их значения зависят от массы мишени и зарядов вторичных π -мезонов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никитин Ю.П., Розенталь И.М. "Ядерная физика высоких энергий". Атомиздат, М., 1980, с. 33-38.
2. Абдурахимов А.У. и др. ЯФ, 1972, т.11, с. 989.
Ангелов Н.А. и др. ЯФ, 1977, т. 25, с. 1013.
3. Аношин А.И. и др. ОИЯИ, Р1-81-679, Дубна, 1981.
4. Аношин А.И. и др. ОИЯИ, Р1-81-680, Дубна, 1981.

Рукопись поступила в издательский отдел
30 октября 1981 года.