

9720

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



СЗ46.46
Б-903

3099/2-76

9/III-76
P1 - 9720

Ю.А.Будагов, Ш.Валкар, В.Б.Виноградов, А.Г.Володько,
А.Ш.Гавашели, А.М.Дворник, В.П.Джелепов, Ю.Дубински,
Ж.К.Карамян, Ю.Ф.Ломакин, Г.Мартинска, В.Б.Флягин,
Ю.Н.Харжеев, Б.Г.Чиладзе, Л.Шандор,
Ш.С.Шошиашвили, В.Г.Яцюк

ИНКЛЮЗИВНОЕ РОЖДЕНИЕ ЗАРЯЖЕННЫХ ПИОНОВ
В π^- С -ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ ПРИ 5 ГЭВ/С

1976

P1 - 9720

Ю.А.Будагов, Ш.Валкар, В.Б.Виноградов, А.Г.Володько,
А.Ш.Гавашели,¹ А.М.Дворник,² В.П.Джелепов, Ю.Дубински,³
Ж.К.Карамян,⁴ Ю.Ф.Ломакин, Г.Мартинска,⁵ В.Б.Флягин,
Ю.Н.Харжеев, Б.Г.Чиладзе,¹ Л.Шандор,
Ш.С.Шошиашвили,¹ В.Г.Яцюк

ИНКЛЮЗИВНОЕ РОЖДЕНИЕ ЗАРЯЖЕННЫХ ПИОНОВ
В π^- С-ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ ПРИ 5 ГЭВ/С

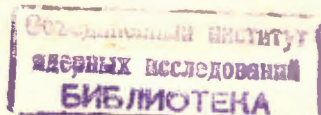
¹ Тбилисский государственный университет, Тбилиси.

² Гомельский государственный университет, Гомель.

³ Институт экспериментальной физики САН, Кошице, ЧССР.

⁴ Ереванский физический институт, Ереван.

⁵ Университет им. П.И.Шафарика, Кошице, ЧССР.



Будагов Ю.А., Валкар Ш., Виноградов В.Б.,
Володько А.Г. и др.

PI - 9720

Инклюзивное рождение заряженных пионов в π^-C -взаимодействиях
при 5 ГэВ/с

В работе представлены инклюзивные распределения заряженных пионов из π^-C -взаимодействий при 5 ГэВ/с. Найдено, что, как в области фрагментации мишени, так и в области фрагментации налетающей частицы сказывается влияние мишени, причём в первой области значительно сильнее, чем во второй; фрагментации $\pi^- \rightarrow \pi^+$ и $\pi^- \rightarrow \pi^-$ во второй области в пределах ошибок совпадают друг с другом по величине. Наблюдается заметная положительная корреляция между одинаково заряженными пионами в области малых разностей быстрот между ними $\lambda < 0,5$.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединённого института ядерных исследований
Дубна 1976

Budagov Yu.A. et al.

PI - 9720

Inclusive Production of Charged Pions in π^-C
Interactions at 5 GeV/c

The inclusive distributions of charged pions in π^-C interactions at 5 GeV/c are presented. It is found that in the fragmentation regions both of the target and of the incident particle the influence of the target nature has been observed: in the first region this influence is stronger than in the second one. The fragmentation cross sections of the negative pions into both π^+ and π^- mesons in the second region coincide within the experimental error limits. A noticeable positive correlation of the identical pions in the region, when rapidity differences are small ($\lambda < 0,5$), has been observed.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research

Dubna 1976

В настоящее время имеется значительное количество экспериментальных исследований по инклюзивному рождению различных частиц на протонах. Использование в качестве мишени дейтронов и других более тяжелых ядер встречается очень редко /1, 2/, хотя из таких исследований можно извлекать недоступную другим способам информацию об инклюзивном рождении частиц на нейтронах. В работах /1, 2/ по исследованию инклюзивной реакции $\pi^+d \rightarrow \pi^+ \dots$ авторы нашли, что фрагментация падающего π^+ в отрицательные пионы не зависит от сорта мишени при 24 ГэВ/с, но "чувствует" природу мишени при 6 ГэВ/с. Они нашли, что фрагментации нейтрона и протона различны при энергии 24 ГэВ/с: инклюзивное сечение фрагментации нейтрона в π^- больше, чем сечение фрагментации протона. Последнее находится в соответствии с тем, что известно о зарядово-симметричном процессе π^+ -эмиссии в π^-p -столкновениях.

В данной работе представлены инклюзивные спектры заряженных пионов и их двухчастичные корреляции в π^-C -взаимодействиях при 5 ГэВ/с. Исследование основано на анализе 3032 событий, найденных при просмотре 15000 фотографий с метровой пропановой камеры ЛЯП, удовлетворяющих критериям отбора взаимодействий на ядрах углерода и прошедших программу геометрической реконструкции. Исходной группе событий соответствует 2720 звезд с 5503 π^+ -мезонами и 2750 звезд с 4474 π^- -мезонами.

На рис. 1 приведены нормированные структурные функции $f(P_{||}) = \frac{1}{\sigma_{in}} \frac{E}{\pi} \frac{d\sigma}{dP_{||}}$ в лабораторной системе координат при малых переданных импульсах, т.е. в области фрагментации мишени. Видно, что фрагментация $\pi^- \rightarrow \pi^+$ более вероятна, чем фрагментация $\pi^- \rightarrow \pi^-$, хотя в первом случае один из двух каналов экзотический

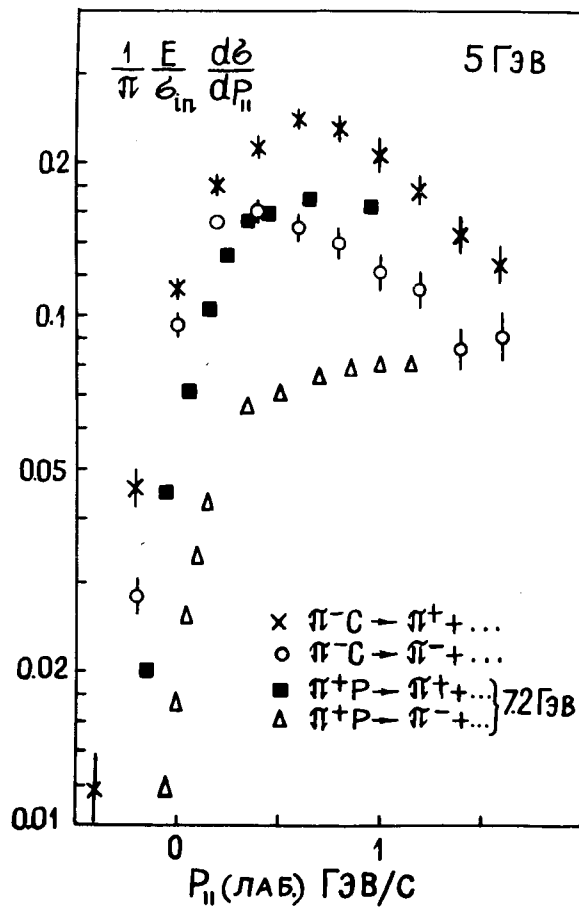


Рис. 1

$/\pi^- P \rightarrow \pi^+ \dots$ - не экзотический, $\pi^- p \rightarrow \pi^+ \dots$ - экзотический³ / /, а во втором - оба канала не экзотические $/\pi^- P \rightarrow \pi^- + \dots$, $\pi^- p \rightarrow \pi^- + \dots$ /. Меньшая величина сечения фрагментации $\pi^- C \rightarrow \pi^- + \dots$ может быть связана с поглощением в ядерной материи медленных π^- /в лаб. системе координат/.

На рис. 2 приведены данные о нормированных структурных функциях $f(P_{||})$ в системе покоя налетающей частицы при малых продольных импульсах, т.е. в области фрагментации налетающей частицы. В области малых продольных импульсов $P < 2$ ГэВ/с сечения фрагментации налетающего π^- -мезона в π^+ - и π^- -мезоны в пределах погрешностей эксперимента равны между собой, хотя

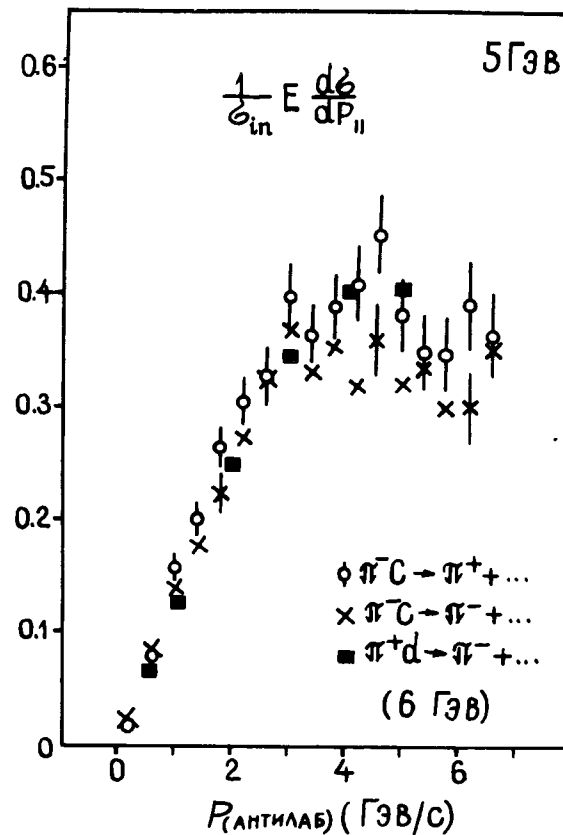


Рис. 2

фрагментация $\pi^- \rightarrow \pi^+$ несколько больше. Для сравнения на том же рисунке приведены данные по фрагментации $\pi^+ \rightarrow \pi^-$ на дейтроне при 6 ГэВ/с , согласующиеся в пределах ошибок с нашими данными. К сожалению, отсутствуют данные о реакции $\pi^+ d \rightarrow \pi^+ \dots$, в сравнении с которыми можно было бы выявить разницу в фрагментации налетающей частицы в положительно и отрицательно заряженные пионы в зависимости от ядра мишени.

На рис. 3 приведены функции корреляции по быстротам $\phi(\lambda)$ для трех пар заряженных пионов: $\pi^+\pi^+$, $\pi^-\pi^-$ и $\pi^+\pi^-$. Здесь функция корреляции $\phi(\lambda)$ зависит от модуля разности быстрот $\lambda = |y_1^* - y_2^*|$ и вычисляется как

$$\phi(\lambda) = \iint C(y_1^*, y_2^*) \delta(|y_1^* - y_2^*| - \lambda) dy_1^* dy_2^*,$$

где

$$C(y_1^*, y_2^*) = \frac{1}{a} \frac{d^2\sigma}{dy_1^* dy_2^*} - \frac{1}{b^2} \frac{d\sigma}{dy_1^*} \cdot \frac{d\sigma}{dy_2^*}.$$

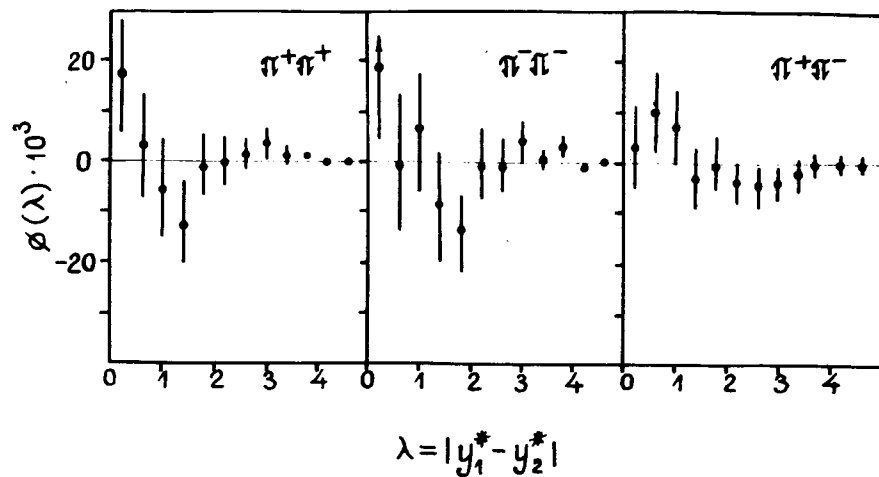


Рис. 3

В качестве нормировочных коэффициентов были выбраны следующие величины /следующая работа /1//:

$$a = \iint \frac{d^2\sigma}{dy_1^* dy_2^*} dy_1^* dy_2^*, \quad b = \int \frac{d\sigma}{dy^*} dy^*,$$

где $d\sigma/dy^*$ - одночастичное распределение для частиц из событий, в которых присутствуют оба представителя рассматриваемой пары. В случае исследования пары $\pi^+\pi^-$ b^2 заменялся на $b_1 \cdot b_2$, где b_i - соответствующий интеграл для i -той частицы.

Результаты изучения корреляций между одинаково заряженными пионами показывают идентичность поведения функции $\phi(\lambda)$ для наших данных и данных работ /1, 2/ по реакции $\pi^+ d \rightarrow \pi^-\pi^+ \dots$: наблюдается положительная корреляция при малых $\lambda < 0,5$, отрицательная корреляция в области $\lambda \in [0,5; 2,5]$, небольшая положительная корреляция при $\lambda = 3 \div 4$ и отсутствие корреляций при $\lambda > 4$. Для разноименно заряженной пары $\pi^+\pi^-$ отсутствует резкое падение $\phi(\lambda)$ в области малых λ , хотя присутствие положительной корреляции для $\lambda < 1,0$ наблюдается.

Таким образом, из вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1/ в области фрагментации мишени очень сильно сказывается влияние мишени;

2/ в области фрагментации налетающей частицы влияние мишени сказывается не очень сильно; сечения фрагментации $\pi^- \rightarrow \pi^+$ и $\pi^- \rightarrow \pi^-$ в пределах ошибок совпадают друг с другом;

3/ при малых разностях между быстротами одинаково заряженных пионов $\lambda < 0,5$ наблюдается заметная корреляция; у разноименно заряженных пионов не наблюдается резкого падения функции корреляции с увеличением λ при малых λ .

Литература

1. V.Sreedhar et al. Nucl. Phys., B75, 285, 1974.
2. V.Sreedhar et al. Nucl. Phys., B88, 202, 1975.
3. H.M.Chan et al. Phys.Rev.Lett., 26, 672, 1971.

Рукопись поступила в издательский отдел
16 апреля 1976 года.