

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



29/IX-75

A-444

1 - 9022

Л.А. Диденко, В.Б. Любимов, Д. Тувдендорж

3738/2-75

К ВОПРОСУ О ПОСТОЯНСТВЕ СРЕДНЕГО
ПОПЕРЕЧНОГО ИМПУЛЬСА БЫСТРЫХ ЧАСТИЦ,
ОБРАЗОВАННЫХ В АДРОН-ЯДЕРНЫХ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ

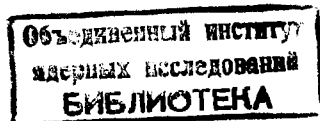
1975

1 - 9022

Л.А.Диденко, В.Б.Любимов, Д.Тувдендорж

К ВОПРОСУ О ПОСТОЯНСТВЕ СРЕДНЕГО
ПОПЕРЕЧНОГО ИМПУЛЬСА БЫСТРЫХ ЧАСТИЦ,
ОБРАЗОВАННЫХ В АДРОН-ЯДЕРНЫХ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ

Направлено в Письма ЖЭТФ



Диденко Л.А., Любимов В.Б., Тувдендорж Д.

1 - 9022

К вопросу о постоянстве среднего поперечного импульса быстрых частиц, образованных в адрон-ядерных взаимодействиях

В работе исследовалось поведение среднего поперечного импульса γ -квантов, испущенных из $\pi^- - ^{12}\text{C}$ -взаимодействий при импульсе первичного π^- -мезона 40 ГэВ/с.

Результаты качественно согласуются с представлениями, основанными на моделях кластерного типа.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований
Дубна 1975

Очень важным экспериментальным фактом является инвариантность среднего значения поперечного импульса ($\langle p_{\perp} \rangle$) частиц, рожденных в адрон-адронных столкновениях в широком интервале первичных энергий от ускорительных до космических. Есть указания на независимость $\langle p_{\perp} \rangle$ от массы ядра-мишени ^{/1/}.

В разных моделях этот вопрос рассматривается по-разному. В рамках каскадных моделей, где предполагается мгновенное рождение обычно взаимодействующих частиц, следует ожидать увеличения $\langle p_{\perp} \rangle$ с ростом размеров ядра мишени за счет многократного рассеяния. По моделям кластерного типа /см. напр., ^{/2/} / поперечный импульс определяется динамикой распада кластера. Кластер, двигаясь в ядре, увеличивает свою массу и распадается вне ядра. При этом $\langle p_{\perp} \rangle$ образовавшихся частиц не может зависеть от массы кластера /или от его пробега в ядре/, т.к. он не зависит от энергии сталкивающихся частиц в элементарном акте.

Мы проверяли эти представления на имеющемся у нас экспериментальном материале по $\pi^- - ^{12}\text{C}$ -взаимодействиям, полученным на снимках с 2-метровой пропановой камеры ОИЯИ. Камера была облучена π^- -мезонами с импульсом 40 ГэВ/с. Исследовалось поведение среднего поперечного импульса γ -квантов, испущенных из этих взаимодействий ($\langle p_{\perp} \rangle_{\gamma}$)^{*}. Методика обработки γ -квантов и критерии идентификации событий изложены в работах ^{/3,4/}. Всего было отобрано 6300 $\pi^- - ^{12}\text{C}$ -взаимодействий с 6034 γ -квантами.

^{*} Имеется в виду естественное предположение, что основным источником γ -квантов являются π^0 -мезоны, и, поэтому $\langle p_{\perp} \rangle_{\gamma}$ характеризует средний импульс образовавшихся в $\pi^- - ^{12}\text{C}$ взаимодействиях π^0 -мезонов.

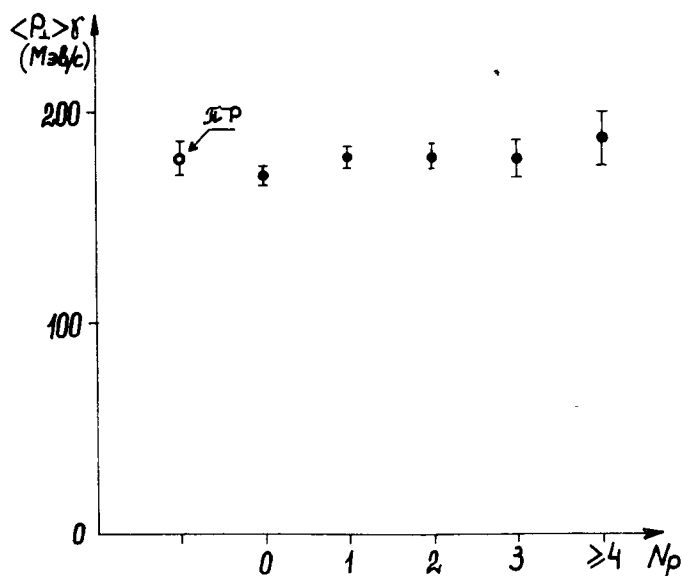


Рис. 1. Средний перпендикулярный импульс γ -квантов для π^- - ^{12}C взаимодействий с разным числом медленных протонов.

Значения $\langle p_{\perp} \rangle_{\gamma}$ получены для событий с определенным числом зарегистрированных медленных протонов N_p^{**} . Введены поправки, учитывающие вклад взаимодействий на квазисвободных нуклонах ядра углерода. Числа N_p непосредственно связаны с пробегом кластера в ядре. Например, значение $N_p \geq 4$ соответствует пробегам, захватывающим большую часть размеров ядра углерода $^{12}/_5/$. На рис. 1 приведены полученные результаты и отмечено значение $\langle p_{\perp} \rangle_{\gamma}$ для $\pi^- p$ -взаимодействий при той же первичной энергии $^{3}/_3/$. Видно, что значения $\langle p_{\perp} \rangle_{\gamma}$ не зависят от N_p и близки к среднему значению для $\pi^- p$ -взаимодействий. Таким образом, наблюдается качественное согласие с представлениями, основанными на моделях кластерного типа.

** Наблюдаемые протоны относятся к области импульсов от 140 до 700 МэВ/с.

Авторы благодарны Б.Н.Калинкину, В.Л.Шмонину и сотрудникам группы ЛВЭ, занимающимся исследованием множественных процессов на снимках с 2-метровой пропановой камеры, за полезные обсуждения и ценные советы.

Литература

1. Н.В.Масленникова, Т.А.Мельничук, М.И.Третьякова, Крайние сообщения по физике, ФИАН СССР, № 7, 22 /1974/.
2. Б.Н.Калинкин, В.Л.Шмонин. Препринт ОИЯИ, P2-7869, Дубна, 1974. Препринт ОИЯИ, P2-7870, Дубна, 1974. ЯФ, 21, 628 /1975/.
3. А.У.Абдурахимов, Н.Ангелов и др. Препринт ОИЯИ, P1-6928, Дубна, 1973.
4. А.У.Абдурахимов, Н.Ангелов и др. Препринт ОИЯИ, P1-6277, Дубна, 1972.
5. Т.Я.Иногамова, Б.Н.Калинкин, В.Б.Любимов, Д.Тувдендорж, В.Л.Шмонин. Препринт ОИЯИ, P1-8464, Дубна, 1974.

Рукопись поступила в издательский отдел
25 июня 1975 года.