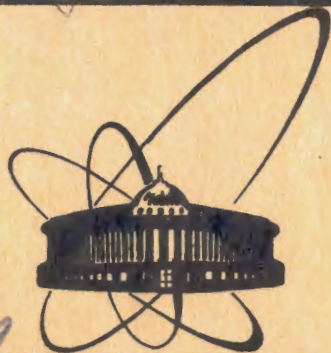


85-132



СЗУЗЯ

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

3831/85

P1-85-132

Е.Балеа¹, О.Балеа¹, В.Болдеа¹, С.Дица¹,
И.Н.Ерофеева², Д.К.Копылова, В.С.Мурзин²,
Т.Понта¹, С.Ю.Сивоклоков²

МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НЕУПРУГИХ $d(C_3H_8)$ -
ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ПРИ $P_d = 8,2$ ГэВ/с
С ПРЕДЕЛЬНО БОЛЬШИМИ ИМПУЛЬСАМИ
ВТОРИЧНЫХ ЧАСТИЦ

¹ ЦИФИ, Бухарест
² НИИЯФ МГУ, Москва

1985

ВВЕДЕНИЕ

В ядро-ядерных взаимодействиях высокой энергии возможно проявление новых механизмов, качественно отличающихся от адрон-адронных процессов. Среди них экспериментально и теоретически исследуются коллективные взаимодействия, наиболее ярко проявляющиеся вблизи и за пределами кинематических границ адрон-адронных столкновений /1-3/.

В данной работе изучается класс неупругих событий, когда вторичный дейтрон уносит более 75% начальной энергии /4/. Механизм образования вторичного дейтрона неизвестен: он может быть первичным "сохранившимся" дейтроном, возникать в результате рекомбинации протона и нейтрона после взаимодействия или являться продуктом распада многокварковой конфигурации. Существенно, что в ряде случаев четырехмерный передаваемый импульс от первичного дейтрона к вторичному достаточно велик - превышает $0,6 \text{ ГэВ}/c^2$.

В рассматриваемых событиях наряду с быстрым дейтроном наблюдается вторая быстрая частица $P > 1,6 \text{ ГэВ}/c$, летящая вперед:
 $d + (C_3H_8) \rightarrow d' + p + \dots$

Характерной особенностью большинства событий этой группы является превышение значения суммы продольных импульсов вторичных частиц $\Sigma P_{||i}$ и значений суммы кинетических энергий $\Sigma(T_i + m_{pi})$

над начальными величинами P_0 и T_0 :

$$\langle \Sigma P_{||i} - P_0 \rangle = (1,3 \pm 0,22) \text{ ГэВ}/c; \quad \langle \Sigma(T_i + m_{pi}) - T_0 \rangle = (0,8 \pm 0,15) \text{ ГэВ}.$$

В данной работе исследуется вопрос - можно ли объяснить такое нарушение баланса энергий и импульсов методическими причинами, или его следует трактовать как результат необычных механизмов коллективного характера.

1. ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ИМПУЛЬСОВ БЫСТРЫХ ЧАСТИЦ В ПРОПАНОВОЙ КАМЕРЕ

а/ Оценка доли частиц с импульсами, отличающимися от истинных значений больше, чем на 1 ГэВ/с.

Были выполнены измерения треков частиц с заранее известными значениями импульсов: первичных протонов $P_0 = 4,2 \text{ ГэВ}/c$ и дейтронов $P_0 = 8,4 \text{ ГэВ}/c$, провзаимодействовавших в объеме каме-

Таблица 1

P_0		$\frac{N[(P-P_0)>1]}{N_0}$	$\frac{N[(P-P_0)>1]}{N_0}$	$\frac{N[(P-P_0)>2]}{N_0}$	$\frac{N[(P-P_0)>2]}{N_0}$
протоны $P_0=4,2$ ГэВ/с	после одного измере- ния	3,8%	3,6%	1,2%	1,4%
	после n измере- ний	1,7%	1,5%	0,25%	0,3%
дейтроны $P_0=8,2$ ГэВ/с	после одного измере- ния	19%	13%	9%	3%
	после n изме- рений	10%	6%	4%	2%

ры. Требовалось, чтобы относительная ошибка в измерении импульса первичных частиц не превышала 15% / $\chi^2 < 2,5$ /. Такие же критерии использовались и при отборе импульсных измерений вторичных частиц в изучаемых взаимодействиях. Если измеренное значение импульса отличалось от истинного больше, чем на 1 ГэВ/с, измерения повторялись. Если после перемеров выполнялось соотношение $|P_{изм} - P_0| < 1$ ГэВ/с, то предполагалось, что первое измерение импульсов было "плохим" из-за ошибок измерения. Если же, по-прежнему, измеренное значение отличалось от истинного больше, чем на 1 ГэВ/с, считалось, что данная частица имеет ложный импульс, например, вследствие незафиксированного излома. Результаты перемеров показаны в табл.1.

Из таблицы следует, что встречаются величины ложных импульсов как больше, так и меньше истинных значений, причем первые наблюдаются чаще. С увеличением импульса доля частиц с ложными импульсами возрастает.

б/ Погрешности измерения импульсов частиц в разных энергетических областях

Погрешности измерения импульсов в пропановой камере /при больших импульсах частиц/ существенно зависят от значения импульса. Для выяснения такой зависимости были использованы ранее отобраные 40 событий с двумя быстрыми частицами

$$d + (C_3H_8) \rightarrow a_1 + a_2 + \dots$$

/1/

где импульс частицы a_1 больше 5,2 ГэВ/с, а частицы a_2 - превышает 1,6 ГэВ/с /0,8% всех событий/. Каждый из следов частиц, удовлетворяющих условию $\Delta P/P < 15\%$ и $\chi^2 < 2,5$, перемерялся по восемь раз с целью проверки устойчивости результата и получения среднего значения импульса /измерения выполнялись разными измерителями на разных приборах и при разных длинах треков/. Было установлено, что для группы частиц с импульсами в интервале /5-7/ ГэВ/с только после 3-4 измерений /в отсутствие систематических погрешностей/ достигается точность, указываемая геометрической программой восстановления для одного измерения /б/. После перемеров 25% частиц перешло из области значений $P > 5,2$ ГэВ/с в область меньших импульсов в результате уменьшения погрешности измерения. Среднее значение импульса в группе частиц a_1 несколько уменьшилось /стало 5,6 ГэВ/с вместо 5,82 ГэВ/с/. Для частиц с импульсами /2-3/ ГэВ/с погрешности однократных измерений совпадают с теми, которые выдает программа восстановления /среднее значение импульса частиц после перемеров практически не изменилось/. Таким образом, правильное значение импульса в области $P = /5-7/$ ГэВ/с может быть получено как среднее после трех-четырех измерений, тогда как для частиц с $P = /2-3/$ ГэВ/с достаточно одного-двух измерений /два - для устранения случайных ошибок/.

в/ Доля событий, имеющих быструю частицу a_1 с ложным импульсом

В нарушение баланса импульсов значительный вклад дает частица с наибольшим импульсом. Оценим долю частиц с ложными импульсами в событиях реакции /1/. Частицы с ложными импульсами / $P > 5,2$ ГэВ/с/, возникающие от стриппинговых протонов / $\bar{P}_{st} = 4,1$ ГэВ/с/, имеющих импульсное распределение, слегка размытое влиянием ферми-движения нуклонов в дейтроне, составляют менее 2% /см. табл.1/. Число событий со стриппинговым протоном / $\theta_{st} \leq 3^\circ$; $3,2 < P_{st} < 5$ ГэВ/с; $\Delta P_{st} / P_{st} < 15\%$ / и второй быстрой частицей с $P > 1,6$ ГэВ/с составляет ~12% от всех $d(C_3H_8)$ взаимодействий. Следовательно, ~0,24% частиц имеют ложные импульсы / $P > 5,2$ ГэВ/с/, в то время как события реакции /1/ составляют ~0,8% от всех $d(C_3H_8)$ взаимодействий. Таким образом, примерно 30% частиц с $P > 5,2$ ГэВ/с в выделенных событиях имеют ложный импульс, являясь на самом деле стриппинговыми протонами.

Для дальнейшего рассмотрения были взяты только те события, в которых быстрые частицы имеют $P > 6,2$ ГэВ/с. При таком отборе примесь стриппинговых частиц с ложными импульсами будет не больше 15%. Основную опасность появления ложных импульсов представляют стриппинговые частицы, т.к. спектр этих частиц быстро спадает. Однако на появление ложных импульсов влияют еще и дейтроны с $P_d > P_d/2$ из неупругой реакции $d + C \rightarrow d' + \dots$. Спектр их изучался под углом $\sim 6^\circ$ и является плоским /в/. Поэтому число ложных импуль-

сов с $P_{\text{лож}} < P_{\text{ист}}$ и $P_{\text{лож}} > P_{\text{ист}}$ будет уравниваться, среднее значение $P_{\text{ист}}$ искажится незначительно.

Частицы с $P > 6,2$ ГэВ/с являются, в основном, дейтронами. Такой вывод о природе быстрых частиц сделан по аналогии с работой ^{4/}, где изучалась реакция $d + C \rightarrow (p, d') + \dots$ с $P_d = 8,9$ ГэВ/с под 0° в той же области импульсов частицы $a_1 (x = P_{||i} / P_d = 0,65-0,9)$. Примесь кумулятивных протонов с $P > 6,2$ ГэВ/с, по данным этой работы, мала.

2. $d(C_3H_8)$ -ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ВЫЛЕТОМ ДВУХ БЫСТРЫХ ЧАСТИЦ

В данной работе изучались неупругие события любой множественности, где обязательным условием отбора являлось наличие двух быстрых частиц, вылетающих под любыми углами вперед - частицы a_1 с $P > 6,2$ ГэВ/с и частицы a_2 с $P > 1,6$ ГэВ/с



Выбор граничного значения импульса для первой частицы a_1 уже обсуждался, а выбор $P_{\text{гр}}$ для второй быстрой частицы связан с ее идентификацией. При выбранном импульсном ограничении считаем, что, в основном, частицы a_2 - протоны, а доля π^+ -мезонов составляет $\sim 10\%$ ^{7/}.

Для отбора событий реакции /2/ был сделан специальный просмотр большого числа пленок, облученных дейтронами. При новой границе отбора $P_{\text{гр}} = 6,2$ ГэВ/с вместо ранее выбранного значения $5,2$ ГэВ/с осталось 39 событий. Рассматривались только события, в которых следы частиц a_1 и a_2 имели длину, обеспечивающую относительную ошибку в измерении импульса $< 15\%$, и измеренные с $\chi^2 < 2,5$.

Следы вторичных дейтронов перемерялись, и бралось среднее значение P_d' из нескольких измерений. Следы остальных частиц во взаимодействии также измерялись, и по возможности частицы идентифицировались. Сечение событий реакции /2/ составило $\sim 0,3\%$ от полного сечения неупругих $d(C_3H_8)$ взаимодействий с учетом поправки на события с короткой длиной быстрого следа. На рис.1 представлено импульсное распределение вторичных дейтронов в реакции /2/. Как видно из рисунка, в некоторых взаимодействиях наблюдаются частицы с импульсами, выходящими за кинематическую границу импульса d' в реакции $d\pi \rightarrow d'\pi$. Они обозначены пунктиром как на этом рисунке, так и на следующих. Возможно, что это - следы ядер трития из реакций $d(C_3H_8) \rightarrow t + \dots$ или $t(C_3H_8) \rightarrow t + \dots$. Однако в работе ^{8/} было указано, что примесь ядер трития с импульсом ~ 12 ГэВ/с в пучке первичных дейтронов не превышает $0,01\%$.

Распределение точек взаимодействия первичных дейтронов в камере для событий реакции /2/ по координате y не противоречит экспоненциальному закону /рис.2/.

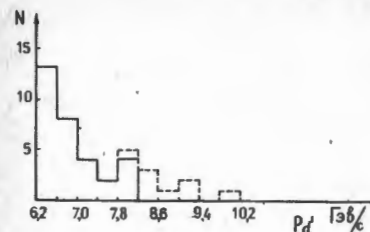


Рис.1. Импульсное распределение вторичных дейтронов из реакции /2/.

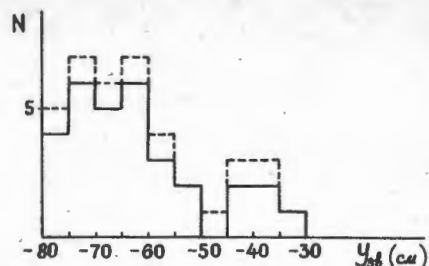


Рис.2. Распределение вершин взаимодействий событий реакции /2/ по координате y' в камере.

На рис.3 приводится распределение по квадрату переданного четырехмерного импульса от первичного дейтрона к вторичному. Наблюдаются вторичные дейтроны со сравнительно большими передачами $t(d \rightarrow d') > 0,6$ /ГэВ/с². Заметим, что вылет вторичных дейтронов с большими переданными импульсами $t \approx 1,5$ /ГэВ/с² наблюдался под углом 6° в работе ^{9/}. Характеристики событий реакции /2/ приведены в табл.2. В первой строке таблицы представлены характеристики всех 39 событий, а во второй - только тех, где вторичный дейтрон вылетает под углом $\geq 3^\circ$. Последнее ограничение дает возможность избавиться от примеси стриппинговых частиц с ложными импульсами. Для этих групп событий реакции /2/ была вычислена средняя сумма продольных импульсов всех заряженных частиц во взаимодействии $\Sigma P_{||i}$. Погрешность в $\Sigma P_{||i}$ вычислялась, как $\sqrt{\Sigma \Delta P_{||i}^2}$. Погрешность среднего значения $\Sigma P_{||i}$ определялась из распределения этой величины. В среднее значение $\Sigma P_{||i}$ введена поправка, учитывающая искажение этой величины из-за частиц с ложными импульсами /первая строка таблицы/. Для этого 15% частиц вместо среднего значения импульса, полученного для вторичных дейтронов $P_d' = 7,3$ ГэВ/с, приписан импульс $4,1$ ГэВ/с, соответствующий среднему значению импульса стриппинговых частиц. Новое значение P_d' использовано при вычислении среднего суммарного импульса. Средний импульс первичных дейтронов (P_0) составляет $8,2 \pm 0,12$ ГэВ/с. Относительно большая погрешность в значении P_0 объясняется использованием разных серий облучений, отличающихся на $0,2-0,3$ ГэВ/с. Окончательно, после внесения поправок, получено: $\Sigma P_{||i} - P_0 = 9,5 \pm 0,18 / -8,2 \pm 0,12 = 1,3 \pm 0,22$ ГэВ/с. Для выполнения закона сохранения импульса необходимо предположить, что в этих событиях вылетают назад нейтральные кумулятивные частицы (с порядком кумулятивности > 1) или ядра отдачи, не наблюдаемые в камере /есть два события, где наблюдаются и заряженные кумулятивные частицы назад/.

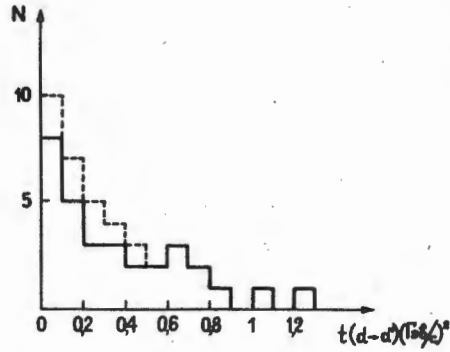


Рис. 3. Распределение по квадрату переданного четырехимпульса от первичного дейтрона к вторичному в событиях реакции /2/.

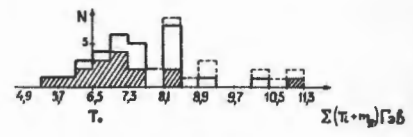


Рис. 4. Распределение суммарных кинетических энергий заряженных частиц во взаимодействиях реакции /2/ /пояснения в тексте/.

Кинетическая энергия налетающего дейтрона, T_0 , расходуется на образование новых частиц, а также проявляется в виде кинетической энергии продуктов реакции:

$$T_0 = \sum T_i \text{ зар. фр.} + \sum T_i \text{ нейтр. фр.} + \sum (T_i + m_\pi) \text{ зар.} + \sum (T_i + m_\pi) \text{ нейтр.}$$

Так как во взаимодействии не регистрируются нейтральные частицы, то и $T_{\text{изм.}} = \sum (T_i + m_\pi)$ может оказаться меньше T_0 . Однако в большинстве событий реакции /2/ наблюдается обратная картина: $T_{\text{изм.}}$ больше T_0 . Распределение величин $\sum (T_i + m_\pi)$ для событий реакции /2/ представлено на рис. 4 / $T_0 = 6,5$ ГэВ/. Пунктиром обозначены события, в которых импульс вторичного дейтрона превышает кинематическую границу, а заштрихованы события со вторичным дейтроном, вылетающим под углом $\geq 3^\circ$. Средние значения $T_{\text{изм.}}$ для разных групп событий представлены в табл. 2. Величина погрешности значения кинетической энергии определяется величиной

погрешности импульса частицы ΔP_i , $\Delta T_i = \frac{P_i}{E_i} \Delta P_i$, ошибка в среднем значении $\sum (T_i + m_\pi)$ выделенной группы событий (N) вычислась как $\Delta \langle \sum (T_i + m_\pi) \rangle = \frac{\sqrt{\sum \Delta T_i^2}}{\sqrt{N}}$. При расчете кинетических

энергий частиц считалось, что самая быстрая частица во взаимодействии имеет ту же массу, что и налетающая частица, а все частицы с импульсами > 1 ГэВ/с - протоны. Учет определенной доли π^+ -мезонов с $P > 1$ ГэВ/с привел бы к еще большему увеличению $T_{\text{изм.}}$. Величина $T_{\text{изм.}}$ могла бы уменьшиться, если бы среди вто-

$d(C_3H_8) \rightarrow d+p+\dots$	\bar{N}_{ch}	\bar{N}_{π^+/π^-}	$\overline{\sum P_{i1}} \text{ (ГэВ/с)}$	$\overline{\sum (T_i + m_\pi)} \text{ ГэВ/с}$
события с $P_d > 6,2$ ГэВ/с $P_p > 1,6$ ГэВ/с (39 сн)	$3,1 \pm 0,2$	$0,40 \pm 0,07$	$10,04 \pm 0,19$ с погр. $9,51 \pm 0,18$	$7,72 \pm 0,13$ с погр. $7,33 \pm 0,12$
события с $P_d > 6,2$ ГэВ/с и $\theta_d > 3^\circ$ $P_p > 1,6$ ГэВ/с (15 сн)	$3,0 \pm 0,3$	$0,23 \pm 0,08$	$9,12 \pm 0,26$	$6,95 \pm 0,19$

ричных дейтронов существовала заметная примесь ядер трития. В среднем замена массы дейтрона на массу ядра трития во всех взаимодействиях уменьшила бы значение $T_{\text{изм.}}$ на 0,6 ГэВ/с. Экспериментальная оценка пробега взаимодействия частиц a_1 дает значение

$$L_{вз} = 93_{-23}^{+34} \text{ см. Ожидаемое значение для взаимодействий дейтронов}$$

в пропане составляет ~ 90 см¹⁰. По-видимому, в пределах ошибок экспериментальное значение не противоречит и пробегу взаимодействия ядер трития в пропане /данных по сечению $t(C_3H_8)$ нет/.

Если предположить, что частицы a_2 являются дейтронами, то разбаланс энергий уменьшился бы в среднем на 0,4 ГэВ/вз. В области импульсов быстрых частиц /2-4/ ГэВ/с использовался метод идентификации частиц по числу δ -электронов с импульсом больше заданного, найденных на следах этих частиц^{11/}. Так, рассчитанное для частиц с $P \approx 3$ ГэВ/с, число δ -электронов с энергией

> 1 МэВ на длине 1 см (\mathcal{D}) для π -мезонов равно 0,023, для протонов - 0,013, для дейтронов - 0,004. Экспериментально получено значение \mathcal{D} для частиц (a_2) - $0,015 \pm 0,004$. Несмотря на то, что найденное значение \mathcal{D} лучше всего согласуется с величиной \mathcal{D} для протона, из-за малой статистической обеспеченности нельзя сделать однозначный вывод. Однако нам представляется маловероятным образование в одном взаимодействии двух дейтронов высокой энергии.

В некоторых событиях реакции /2/ образуются медленные частицы с многократной ионизацией, идентифицированные как протоны. Одна-

ко среди этих частиц могут быть и дейтроны и более тяжелые фрагменты ядра. Уменьшение $T_{изм}$ за счет увеличения массы этих частиц с массы протона до массы дейтрона составит в среднем на одно взаимодействие всего лишь ~ 10 МэВ.

Практически для положительных частиц с импульсом $/0,7-1/$ ГэВ/с в пропановой камере нет правильной идентификации. Если считать, что в этой области импульсов все частицы, идентифицированные как π^+ мезоны, являются на самом деле протонами, то уменьшение $T_{изм}$ составило бы в среднем на одно взаимодействие $0,06$ ГэВ.

Таким образом, считая, что в событиях реакции $/2/$ частица a_1 - дейтрон, а частицы a_2 - протон, и учитывая примесь частиц с ложными импульсами, получим $T_{изм} - T_0 = (0,8+0,15)$ ГэВ.

В третьей строке таблицы, где представлены события с выборкой частиц a_1 по углу, найдено, что $T_{изм} - T_0 = (0,4+0,22)$ ГэВ. Из-за погрешностей трудно сказать, есть ли в действительности превышение $T_{изм}$ над T_0 при таком отборе.

До сих пор рассматривалась величина среднего значения $T_{изм}$ для выбранного класса событий. Если определить баланс кинетических энергий в каждом конкретном случае /без учета ошибок измерения/, то можно сделать следующие заключения. Из анализируемых 39 событий, в восьми баланс кинетических энергий сходится, если самая энергичная частица считается дейтроном, а вторая быстрая - протоном /см. рис. 4/. Еще в восьми событиях баланс также будет сходиться, если частицу a_1 считать тритием, а частицу a_2 - протоном, или обе частицы считать дейтронами. В шести событиях $/15\%$ баланс может оказаться нарушенным из-за присутствия частиц с ложными импульсами. Остается 17 событий, избыток кинетической энергии в которых не удается объяснить известными нам методическими эффектами.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

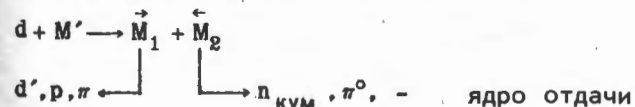
В результате изучения взаимодействий дейтронов с ядрами атомов в пропане были найдены события, в которых наряду с другими частицами наблюдались две быстрые частицы с $P > 6,2$ ГэВ/с и $P > 1,6$ ГэВ/с соответственно. Доля таких событий составляет $0,3\%$ от полного числа неупругих взаимодействий. Характерной особенностью большинства указанных событий является то, что суммарный измеренный импульс вторичных частиц, а также суммарная кинетическая энергия превосходят начальные значения. При этом следует отметить, что для выполнения закона сохранения импульса нужно допустить вылет в заднюю полусферу нейтральной кумулятивной частицы, либо ядра отдачи, невидимого в камере*. Естествен-

* Если это так, то все наблюдаемые события являются dC - взаимодействиями.

ным объяснением полученного результата было бы предположение о существовании неучтенных методических эффектов.

Основной методической проблемой данной работы являются погрешности в измерении импульсов частиц наиболее высокой для данного эксперимента энергии $/P \sim 7-8/$ ГэВ/с/. Средние значения импульсов не искажены. Это доказывается правильным положением упругого пика в d -пропан-рассеянии при импульсе $4,6$ ГэВ/с, правильным положением стриппингового пика протонов при $P = P_d/2$, непосредственным многократным измерением импульсов первичных частиц /до 10 ГэВ/с/, а также правильным значением массы быстрых K^0 и Λ^0 - частиц 18 . Однако в отдельных случаях погрешность измерения импульсов может быть велика, и именно эта проблема подробно обсуждалась ранее. Для изучения были выбраны только те события, где ошибки в импульсах быстрых частиц не превышали 15% . Показано, что наблюдаемый нами разбаланс импульсов и энергий не может быть полностью объяснен ни ложными импульсами, ни погрешностями измерений.

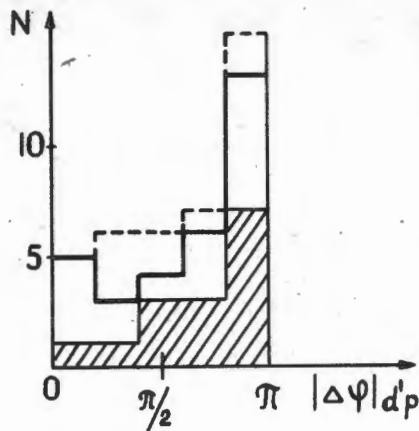
Если считать, что другие неучтенные методические эффекты отсутствуют, то наблюдаемым событиям можно было бы дать следующее физическое объяснение. Взаимодействие происходит в два этапа - сначала идет двухчастичная реакция



когда дейтрон, взаимодействуя с мультикварковой конфигурацией M' в ядре C^{13-15} , образует две промежуточные массы, одна из которых (M_1) летит вперед, а другая (M_2) получает импульс отдачи. Если промежуточная масса M_1 больше M_d , тогда импульс M_1 будет больше импульса налетающего дейтрона. Затем масса M_1 распадается на наблюдаемые частицы, имеющие $\sum P_{||i} > P_d$. Масса M_2 , получившая импульс назад, может реализоваться в виде кумулятивной частицы или ядра отдачи. В предельном случае, когда $M' = M_c$, назад может лететь ядро отдачи большой массы. Возможно, в данном случае происходит столкновение двух мультикварковых конфигураций: налетающего дейтрона, находящегося в $6q$ состоянии, и более тяжелой мультикварковой конфигурации из ядра C . Указанием на то, что быстрые частицы (d' и p) образовались от распада единой системы, явилось бы существование азимутальных корреляций этих частиц /рис. 5/. В части событий, по-видимому, имеет место развал единой системы на три и большее число частиц.

Случай с вылетом двух быстрых частиц в $d(C_8H_8)$ - взаимодействиях - это частный случай dC -событий с $\sum P_{||i} > P_0$. Число событий, отобранных из всех $d(C_8H_8)$ взаимодействий только по критерию $\sum P_{||i} > P_0$, составляет несколько процентов 18 .

Для окончательного выяснения природы изученных событий необходимо иметь экспериментальные установки, позволяющие наблюдать



ядерные взаимодействия в условиях 4π -геометрии и имеющие возможность надежного измерения энергий и масс вторичных быстрых частиц.

Рис.5. Распределение разности азимутальных углов быстрых частиц в событиях реакции /2/. Обозначения те же, что на рис.4.

ВЫВОДЫ

В отобранных $d(C_3H_8)$ неупругих взаимодействиях с быстрыми вторичными частицами вперед обнаружено превышение измеренной кинетической энергии и импульса вторичных частиц ($\Sigma P_{||i}$, $\Sigma(T_i + m_i)$) над начальными значениями P_0 и T_0 . Такие события составляют $\sim 0,3\%$ от всех неупругих $d(C_3H_8)$ -взаимодействий. Проведен методический анализ правильности измерения импульсов быстрых частиц в пропановой камере, в частности, в выделенных взаимодействиях /область импульсов $P = /2-8/$ ГэВ/с/. Наблюдены частицы, в которых по методическим причинам измеренные импульсы отличаются от истинных ($|P_i - P_{ист}| > 1$ ГэВ/с). Доля таких частиц возрастает с увеличением истинного значения импульса частиц.

Однако наличием частиц с завышенными импульсами, погрешностями измерения импульсов быстрых частиц и возможной неправильной их идентификацией не удастся полностью объяснить существование событий, в которых сумма импульсов и кинетических энергий вторичных частиц больше начальных значений.

Авторы благодарят В.Г.Гришина, М.И.Подгорецкого за иницирование проверок и критические замечания, А.Е.Малиновского и У.Шеркулова за помощь в просмотре пленок, А.П.Чеплакова и Т.Н.Кулагину за создание ленты суммарных результатов изучаемых событий, а также выражают благодарность коллективу 2-метровой пропановой камеры и лаборантам отдела за получение и обработку снимков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балдин А.М. ДАН СССР, 1975, 222, с. 1064; ЭЧАЯ, 1977, 8, вып. 3.
2. Ставинский В.С. ЭЧАЯ, 1979, т. 10, вып. 5.
3. Аношин А.И. и др. ЯФ, 1982, т. 36, с. 685; Агакишиев Г.Н. и др. ОИЯИ, P1-83-327, Дубна, 1983.
4. Аблеев В.Г. и др. ОИЯИ, 1-82-278, Дубна, 1982; E1-82-377, Дубна, 1982.
5. Маркова Н.Ф. и др. ОИЯИ, P10-3768, Дубна, 1968.
6. Ажгирей Л.С. и др. ЯФ, 1978, т. 27, с. 1027; ОИЯИ, E1-12296, Дубна, 1979.
7. Sheplakov A.P. et al. JINR, E1-80-711, Dubna, 1980; Копылова Д.К. и др. ЯФ, 1981, т. 34, вып.1/8/.
8. Балеа Е. и др. ОИЯИ, P1-83-142, Дубна, 1983.
9. Ажгирей Л.С. и др. Труды 22-й конференции по физике высоких энергий, Лейпциг, 1984.
10. Абдивалиев А. и др. ОИЯИ, 1-11590, Дубна, 1978.
11. Бэм Я. и др. ОИЯИ, P-2842, Дубна, 1966.
12. Аракелян С.Г. и др. ОИЯИ, 1-82-683, Дубна, 1982.
13. Ефремов А.В. ЭЧАЯ, 1982, т. 13, вып.3.
14. Лукьянов В.К., Титов А.И. ЭЧАЯ, 1979, т. 10, вып.4.
15. Балдин А.М. и др. ОИЯИ, 1-84-185, Дубна, 1984.

Рукопись поступила в издательский отдел
20 марта 1985 года.

СООБЩЕНИЯ, КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ, ПРЕПРИНТЫ И СБОРНИКИ ТРУДОВ КОНФЕРЕНЦИЙ, ИЗДАВАЕМЫЕ ОБЪЕДИНЕННЫМ ИНСТИТУТОМ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ЯВЛЯЮТСЯ ОФИЦИАЛЬНЫМИ ПУБЛИКАЦИЯМИ.

Ссылки на СООБЩЕНИЯ и ПРЕПРИНТЫ ОИЯИ должны содержать следующие элементы:

- фамилии и инициалы авторов,
- сокращенное название Института /ОИЯИ/ и индекс публикации,
- место издания /Дубна/,
- год издания,
- номер страницы /при необходимости/.

Пример:

1. *Первушин В.Н. и др. ОИЯИ, P2-84-649, Дубна, 1984.*

Ссылки на конкретную СТАТЬЮ, помещенную в сборнике, должны содержать:

- фамилии и инициалы авторов,
- заглавие сборника, перед которым приводятся сокращенные слова: "В кн."
- сокращенное название Института /ОИЯИ/ и индекс издания,
- место издания /Дубна/,
- год издания,
- номер страницы.

Пример:

Колпаков И.Ф. В кн. XI Международный симпозиум по ядерной электронике, ОИЯИ, Д13-84-53, Дубна, 1984, с.26.

Савин И.А., Смирнов Г.И. В сб. "Краткие сообщения ОИЯИ", № 2-84, Дубна, 1984, с.3.

Балеа Е. и др.

P1-85-132

Методический анализ неупругих $d(C_3H_8)$ -взаимодействий при $P_d = 8,2$ ГэВ/с с предельно большими импульсами вторичных частиц

На снимках с 2-метровой пропановой камеры среди $d(C_3H_8)$ -взаимодействий с $P_d = 8,2$ ГэВ/с были найдены неупругие события любой множественности, но с двумя быстрыми вторичными частицами с $P > 6,2$ ГэВ/с и $P > 1,6$ ГэВ/с соответственно /0,3% от всех $d(C_3H_8)$ -взаимодействий/. В значительной части таких событий обнаружено превышение измеренной кинетической энергии и импульса вторичных частиц над начальными значениями. Проведен методический анализ возможных причин такого нарушения баланса. Учтены погрешности при измерении больших импульсов, а также возможность неправильной идентификации частиц. Показано, что рассмотренными методическими причинами не удается полностью объяснить существование указанных событий.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1985

Перевод Л.Н.Барабаш

Balea E. et al.

P1-85-132

Methodical Analysis of Inelastic $d(C_3H_8)$ Interactions at $P_d = 8.2$ GeV/c with Maximum Momenta of Secondary Particles

Using pictures from the 2m propane bubble chamber among $d(C_3H_8)$ interactions at $P_d = 8.2$ GeV/c, inelastic events have been found of many multiplicity, but with two fast secondary particles at $P > 6.2$ GeV/c and $P > 1.6$ GeV/c, respectively, (0.3% of all $d(C_3H_8)$ -interactions). The measured kinetic energy and the momentum of secondary particles have been found to be larger than the initial values in a major part of such events. A methodical analysis of possible causes of balance disturbance has been made. The errors in measuring large momenta and also the possibility of wrong identification of particles are taken into account. It's shown, that the existence of the indicated events cannot be completely explained by the methodical causes under study.

The investigation has been performed at the Laboratory of High Energies, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1985