

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

С-844

1 - 9159

СТРЕЛЬЦОВ Вячеслав Николаевич

ИЗОБАРНЫЕ СОСТОЯНИЯ
И ХАРАКТЕРНЫЕ КОРРЕЛЯЦИИ
В ДЕЙТРОН-ПРОТОННЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ
ПРИ ИМПУЛЬСЕ ДЕЙТРОНА 3,3 ГЭВ/С

Специальность 01.04.01. - экспериментальная физика

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук

(Диссертация написана на русском языке)

Дубна 1975

1 - 9159

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий
Объединенного института ядерных исследований.

Научный руководитель:

кандидат физико-математических наук
старший научный сотрудник В.В. Глаголев.

Официальные оппоненты:

доктор физико-математических наук
В.Б. Флягин,
кандидат физико-математических наук
А.К. Поиссов.

Ведущее научно-исследовательское учреждение:

Институт теоретической и экспериментальной физики, г. Москва.

Автореферат разослан " ___ " _____ 1975 г.

Защита диссертации состоится " ___ " _____ 1975 г.
на заседании Ученого совета Лаборатории высоких энергий
Объединенного института ядерных исследований, конференц-зал, в ___ час.

Адрес: г. Дубна, Московской обл., ЛВЭ ОИЯИ.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ЛВЭ.

Ученый секретарь Совета
кандидат физико-математических наук
старший научный сотрудник

М.Ф. Лихачев

СТРЕЛЬЦОВ Вячеслав Николаевич

ИЗОБАРНЫЕ СОСТОЯНИЯ
И ХАРАКТЕРНЫЕ КОРРЕЛЯЦИИ
В ДЕЙТРОН-ПРОТОННЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ
ПРИ ИМПУЛЬСЕ ДЕЙТРОНА 3,3 ГЭВ/С

Специальность 01.04.01. - экспериментальная физика

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук

(Диссертация написана на русском языке)

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

Настоящая диссертационная работа посвящена исследованию вклада изобарных состояний в $d\bar{p}$ -взаимодействия и изучению характерных корреляций в этих взаимодействиях с помощью 100-сантиметровой водородной пузырьковой камеры ЛВЭ ОИЯИ^{1/}, экспонированной в сепарированном пучке дейтронов с импульсом 3,33 Гэв/с.

В 1971 году, когда был начат наш эксперимент, это было первое облучение водородной камеры релятивистскими дейтронами^{2/}.

Следует отметить, что использованная нами постановка эксперимента имеет значительные методические преимущества^{3/} перед традиционно применяемым вариантом облучения дейтериевой камеры протонами. В нашем случае практически отсутствуют потери в области малых импульсов протонов-спектаторов^{*/}, хорошо отделяются упругие взаимодействия от реакций с развалом дейтрона и т.д.

Один из физических вопросов, затронутых в диссертации, связан с оценкой примеси $\Delta\Delta/1236/$ - конфигурации к основному состоянию дейтрона. Этот вопрос является частью важной проблемы - роли нуклонных изобар в описании ядерных свойств взаимодействия. /например, при вычислении нуклон-нуклонного потенциала, энергии связи ядер, электромагнитных и слабых констант связи, а также при описании некоторых ядерных реакций/^{4,5/}. С точки зрения указанной проблемы представляет также интерес исследование вклада промежуточного изобарного состояния в реакцию перезарядки $d\bar{p} \rightarrow pp\bar{n}$ для объяснения высокоимпульсной части спектра нуклонов-спектаторов.

Следующий круг вопросов, рассмотренных в диссертации, касается детального изучения обнаруженной нами ранее^{6/} сильной корреляции характерных плоскостей в реакции прямого развала дейтрона при малых переданных импульсах. Исследование указанной реакции:

^{*/}Спектатором мы называем самый медленный нуклон в системе покоя дейтрона.

представляет значительный интерес для проверки моделей, используемых для общего описания взаимодействия частиц с ядрами /например, модель Глаубера^{7/} или описывающих определенные механизмы ядерных реакций /плюсное приближение^{8/} /.

Диссертация состоит из введения, трех глав и заключения.

Анализ экспериментального материала был проведен на статистике 176000 фотографий, полученных в результате трех экспозиций.

В первой главе излагаются некоторые методические вопросы др-эксперимента^{9/}. Полученные при этом результаты основаны на анализе около 40000 стереоснимков.

100-сантиметровая водородная пузырьковая камера имеет рабочий объем с размерами 950 x 350 x 300 мм³. Она размещена в магните MC-12, создающим в средней плоскости рабочей области магнитное поле $H=18580$ эрстед.

Фотографирование производилось по методу темного поля четырьмя объективами на две перфорированные пленки шириной 80 мм со средним масштабом изображения $1/9,5$. В качестве отражающей системы был применен призматический растр полного внутреннего отражения.

Полученные стереоснимки просматривались независимо дважды на специальных просмотрных столах. Эффективность двукратного просмотра составила 99 %. Найденные при этом просмотре события измерялись в Дубне на НРД и полуавтоматических измерительных приборах /ПУОС-1/ ЛВТА и на ГЕР в Варшавском институте ядерной физики. Результаты измерения обрабатывались на ЭВМ СДС - 1604 А по системе адаптированных программ ЦЕРНа: THRESH, GRIND, SLICE, SUMX и ряда вспомогательных программ. В диссертации приведена общая схема обработки событий. Следует отметить, что ряд программ указанного комплекса был введен в систематическую эксплуатацию при непосредственном участии автора.

В п. 1.3 излагается процедура определения характеристик пучка

дейтронов, в результате чего были получены следующие значения для импульса $P=3,33 \pm 0,08$ ГэВ/с, угла погружения $\lambda=0,005 \pm 0,003$ радиан и азимутального угла $\varphi=3,165 \pm 0,002$ радиан. Доля дейтронов в пучке составила $K=0,91 \pm 0,03$, что согласуется с величиной, полученной методом времени пролета.

Далее приводятся результаты, которые свидетельствуют о точности проводимых измерений. Это среднеквадратичные отклонения координат вершин реперных крестов от средних значений, отношения внешних и внутренних ошибок, распределения среднеквадратичных отклонений измеренных точек от фитируемой спирали /остатков/ и по квадрату недостающей массы в реакции $dp \rightarrow ppp$ и $dp \rightarrow ppp^0$, значения "пуллов" и т.д. Некоторые из этих характеристик были изучены в свое время на материале, полученном в результате экспонирования камеры в пучке Λ^- - мезонов^{10/}.

В п. 1.4 детально излагаются критерии идентификации, приводится список гипотез кинематической программы GRIND и таблица, иллюстрирующая применение указанных критериев для выделения различных каналов реакций.

В заключение первой главы обсуждаются кинематические особенности реакций с налетающими дейтронами^{3,11/}. При этом, в частности, отмечается, что при обычной постановке эксперимента потери событий реакции $dp \rightarrow ppp$ достигают 30-40 %, тогда как примененная нами методика облучения позволяет уменьшить это число до 1-2 %. Этот факт иллюстрируется наглядными диаграммами, из которых видно, что в случае пучок дейтронов-мишень H_2 /в отличие от случая пучок протонов-мишень D_2 / реакции квазиупругого pp -рассеяния и перезарядки так же хорошо выделяются, как и реакции квазиупругого pp - рассеяния.

Вторая глава посвящена исследованию возможного вклада изобарных состояний в дейтрон-протонные взаимодействия. В п. 2.1 приводятся основные физические характеристики ядра дейтерия и теоретические

оценки возможной примеси $\Delta\Delta$ /1236/ - конфигурации к основному состоянию дейтрона, которые дают для вероятности $P(\Delta\Delta) \approx 1,5\%$. /Невозможность существования только одной изобары Δ_{33} обусловлена равенством нулю изотропического спина дейтрона/. Присутствие нуклонных изобар в дейтроне может проявиться в виде наблюдаемых эффектов в определенных ядерных реакциях особенно тогда, когда высокоэнергичная падающая частица взаимодействует только с одной из виртуальных изобар, а поэтому вторая будет двигаться практически в том же направлении, что и до соударения. Тогда в рамках простого импульсного приближения следует ожидать появления Δ -спектаторов, которые, в частности, должны вылетать в заднюю полусферу в системе покоя дейтрона / d -системе/.

Физический анализ экспериментальных результатов проводился на статистике около 50000 фотографий /13/. При этом исследовались следующие реакции:

$dp \rightarrow p\pi^+nn$	-	84	,	/1/
$dp \rightarrow p\pi^0nn$	-	122	,	/2/
$dp \rightarrow p\pi^-nn$	-	82	.	/3/

Здесь указаны также числа событий, у которых πN -система была испущена назад в d -системе. Поскольку при нашей энергии сечения образования двух π -мезонов очень малы /например, $\sigma(dp \rightarrow p\pi^0nn) \approx 5$ мкбн/, то мы пренебрегаем их возможным вкладом в каналы /1/ и /2/, сечения которых составляют 19 и 12 мбн соответственно. Возможные процессы, которые соответствуют реакциям /1/ - /3/, включающим $\Delta\Delta$ -компоненту дейтрона, показаны на рис. 1. Представленные диаграммы отражают тот факт, что при нашей энергии $E_{\text{сцм}}^{\text{полн}} = 3310$ МэВ в сцм протон - дейтрон / мы не можем наблюдать обеих Δ из гипотетического $\Delta\Delta$ - состояния в дейтроне на массовой поверхности. На рис. 2 показана зависимость пион-нуклонных масс от угла вылета пион-нуклон

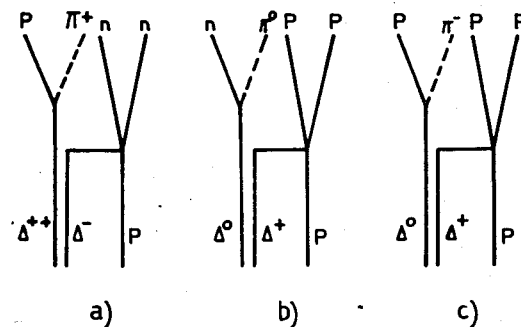


Рис. 1. Диаграммы, включающие различные $\Delta\Delta$ -компоненты в дейтроне: а), в), с) описывают реакции /1/, /2/, /3/ соответственно.

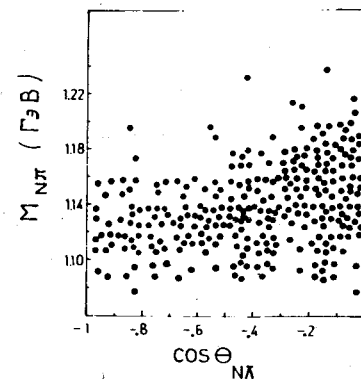


Рис. 2. Распределение эффективных масс $M_{\pi N}$ в зависимости от $\cos \theta_{\pi N}$ в системе покоя дейтрона.

комбинаций /для $\cos \Theta_{\pi N} < 0$ / в системе покоя дейтрона для всех трех реакций. События в канале /3/ представлены только комбинацией протона-спектатора с пионом, поскольку для двух других протонов $\cos \Theta_{\pi p} > 0$. Распределение пион-нуклонных масс обнаруживает максимум с шириной, близкой к ожидаемой для Δ /1236/, но сдвинутой в сторону меньших значений на величину около 100 МэВ.

Следует также отметить, что существование $\Delta\Delta$ -компоненты в дейтроне ведет к определенным изотопическим соотношениям между различными зарядовыми состояниями, которые могут быть проверены благодаря особенностям нашего эксперимента.

Согласно диаграммам, показанным на рис. 1, мы можем наблюдать Δ -спектаторы из обеих возможных дейтронных конфигураций:

$$\Delta^{++}\Delta^{-} - \text{канал /1/, } \Delta^{+}\Delta^{0} - \text{каналы /2/ и /3/}.$$

Предполагая, что все наблюдаемые пион-нуклонные комбинации, испущенные назад в d -системе, связаны с распадом Δ -спектатора, можно проверить два следующих предсказания:

1. $\Delta^{++}\Delta^{-}$ и $\Delta^{+}\Delta^{0}$ - конфигурации должны быть представлены в дейтроне с одинаковой вероятностью, поэтому отношение числа отмеченных событий для канала /1/ к соответствующему числу событий типа /2/ и $R_1(B)$ должно быть равно 1.

2. Отношение вероятности распада Δ^{0} на заряженные и нейтральные частицы должно составлять:

$$R_2(B) = \Delta^{0} \rightarrow p\pi^{-} / \Delta^{0} \rightarrow n\pi^{0} = 0,5.$$

Экспериментальные отношения равны соответственно:

$$R_1(B) = N(1) / (N(2) + N(3)) = 0,41 \pm 0,05,$$

$$R_2(B) = N(3) / N(2) = 0,67 \pm 0,10.$$

Видно, что величина $R_1(B)$ значительно отличается от ожидаемой, тогда как $R_2(B)$ согласуется с теоретическим значением. Однако равенство $R_2(B) = 0,5$ также имеет место и в случае, если пионы родились в результате прямого образования Δ и были скомбинированы случайно с нуклонами-спектаторами. При этом для величины R_1 будем иметь $R_1 = 0,33$, что, очевидно, находится в лучшем согласии с экспериментальным значением.

Полученные результаты указывают на то, что большинство испущенных назад пион-нуклонных систем может быть обусловлено случайной корреляцией пиона с нуклоном-спектатором. Чтобы проверить эту возможность, по методу Монте-Карло были разыграны события на основе импульсных и угловых распределений для пионов из pp -взаимодействий и нуклонов-спектаторов из канала /3/. При этом спектр эффективных масс, угловые и импульсные распределения оказались близкими к экспериментальным. Отношение назад-вперед для генерированных событий составило 0,125, тогда как в случае канала /3/ эта величина оказалась равной $0,16 \pm 0,02$.

Совокупность перечисленных выше фактов позволяет заключить, что только малая часть испущенных назад ΔN -систем может быть обусловлена существованием гипотетического $\Delta\Delta$ -состояния в дейтроне. При этом нужно подчеркнуть, что если пион-нуклонные системы произошли в результате распада Δ , то следует ожидать симметричного углового распределения протонов в системе покоя по отношению к направлению Δ в d -системе. На рис. 3 показаны экспериментальные результаты для реакций /1/ и /3/. На основании представленного углового распределения с привлечением требования симметрии верхний предел сечения наблюдения Δ -спектаторов с учетом вероятности их испускания вперед в d -системе /фактор 2/ составил 210 ± 50 мкбн. Для определения верхнего преде-

ла вероятности найти дейтрон в $\Delta\Delta$ - состоянии использовались только события из реакции $pd \rightarrow pn^+n$. При этом предполагалось, что сечение $p\Delta$ - взаимодействия вне массовой поверхности эквивалентно соответствующему сечению pN - взаимодействия. Мы также пренебрегали эффектами, связанными с разницей формфакторов дейтрона. В этом случае отношение $P = \sigma(pd \rightarrow NN\Delta_s) / \sigma(pd \rightarrow ppp)$ служит оценкой $\Delta\Delta$ - примеси в дейтроне. Мы получили для вероятности $P = 0,8 \pm 0,3\%$ - с учетом второй возможной конфигурации.

Из других работ следует отметить результаты Хорна и др. /14/, которые получили $P = 0,7 \pm 0,1\%$, и работу Брауна и др. /15/, которые получили $P \sim 16\%$. В последнем случае к возможным Δ из $\Delta\Delta$ - состояний фактически причислялись все λN - системы, испущенные под углами $\cos \theta_{\lambda N} < 0,75$.

Следующий вопрос, затронутый во второй главе, связан с оценкой вклада промежуточного изобарного состояния в механизм реакции перезарядки /16/ как одной из возможностей объяснения высокоимпульсной части спектра нуклонов-спектаторов.

Дело в том, что импульсное распределение спектаторов хорошо описывается с помощью дейтронной волновой функции для импульсов $P_s < 200$ МэВ/с. Однако для $P_s > 200$ МэВ/с наблюдается превышение экспериментальных значений над расчетными, которое особенно значительно в случае реакции с перезарядкой: 19 % событий от общего числа /по сравнению с 3 % для прямого развала/.

На рис. 4 представлена двумерная диаграмма, на которой нанесены угол рассеянного нейтрона в зависимости от импульсов обоих протонов. Ясно видно две области, заселенные событиями: одна соответствует малым импульсам спектаторов, другая - кинематике квазиупругого рассеяния протона на нуклоне дейтрона.

События с импульсами спектатора, меньшими чем 200 МэВ/с, сог-

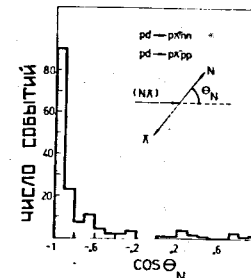


Рис. 3. Угловое распределение нуклонов в системе покоя / λN / для реакций /1/ и /3/; θ_N - угол между направлением нуклона в системе покоя / λN / и направлением λN - комбинации в d - системе.

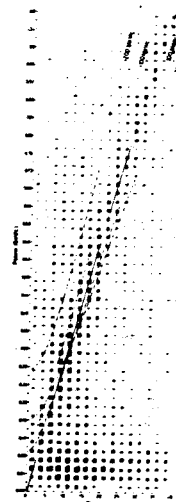


Рис. 4. Угол рассеяния нейтрона в зависимости от импульсов двух протонов. Сплошная линия соответствует кинематике упругого λN - рассеяния, пунктирные - то же с учетом движения ферми.

ласутся с предположением о том, что происходит однократное рассеяние. События с $P_{\perp} > 200 \text{ МэВ/с}$ /8 % от общего числа/, которые лежат ниже прямой, соответствуют, в частности, двукратному рассеянию, поскольку при фиксированном угле быстрой частицы наиболее вероятный импульс, передаваемый в двукратном столкновении, равен половине импульса частицы, участвующей в однократном рассеянии.

Для событий, лежащих выше указанной прямой /19 % от общего числа/, оценивался вклад промежуточного изобарного состояния. При этом вычислялась масса X - частицы, участвующей в реакции $pN \rightarrow Xn$. Оказалось, что преобладают массы более высокие, чем масса нуклона. На основе анализа импульсных и угловых распределений протонов с учетом влияния движения Ферми можно предположить, что часть отмеченных событий /около половины/ связана с рождением промежуточной изобары Δ_{33} .

Здесь следует также отметить и другую возможность объяснения "хвоста" импульсного распределения спектров, связанную с существованием виртуального $|NN\rangle$ состояния дейтрона /17/. Этот результат является следствием анализа диаграммы Чу-Лоу и угловых распределений более медленного из двух нуклонов /неспектаторов/ в их с.ц.

В третьей главе обсуждаются вопросы, связанные с детальным исследованием характерных корреляций в реакции прямого развала дейтрона, с целью выяснения механизма этого процесса. В теории ядерных реакций развал дейтрона относится к прямым ядерным процессам, в которых энергия, внесенная налетающей частицей в ядро, передается одному из нуклонов. В общем, для описания прямых ядерных процессов существуют только приближенные методы, с помощью которых проблема многих тел фактически сводится к рассмотрению взаимодействия двух тел. Основы теории прямого взаимодействия частиц с яд-

рами изложены в п. 3.1 этой главы. Здесь же дается краткий обзор основных экспериментов, качественно подтверждающих модель прямого взаимодействия.

Большая часть расчетов в теории реакции при высоких энергиях проводится в импульсном приближении, с помощью модели Глаубера, а также с использованием конкретных фейнмановских диаграмм. При этом, в частности, ожидается /8/, что полюсная диаграмма должна давать основной вклад в полную амплитуду реакции квазиупругого выбивания в области малых переданных импульсов q_f от ядра-мишени к остаточному ядру, а именно, в области $q_f \leq q_0$, где q_0 - положение полюса. Для экспериментальной идентификации полюсного механизма имеются теоретические предсказания, являющиеся в то же время критериями применимости полюсной диаграммы. Одним из таких критериев, весьма общего характера, который не зависит от конкретного вида амплитуд виртуальных процессов, является критерий Треймана-Янга. Он требует изотропного распределения по углу /Треймана-Янга/ между плоскостями разлета частиц в вершинах полюсной диаграммы. В заключение п. 3.1 излагаются основные черты модели Глаубера /7/.

В п. 3.2 дается обзор существующих экспериментальных данных по реакциям квазиупругого выбивания. К ним относится серия работ на легких ядрах, в том числе и на дейтерии /18/, выполненная методикой светосильного спектрометра ИТЭФ в пучке Λ^- - мезонов. В этих работах, в частности, были получены распределения по углу Треймана-Янга для двух или трех диапазонов по q_f . На основании совокупности данных авторы приходят к заключению, что в процессах квазиупругого выбивания в области $q_f \leq 80 \text{ МэВ/с}$ основной вклад в амплитуду реакции дает полюсная диаграмма, причем в случае реакции на дейтерии эта область, по-видимому, расширяется.

В этом же параграфе приводятся полученные нами ранее данные /6,19/, свидетельствующие в пользу достаточно сильной зависимости асимметрии в распределении по углу Треймана-Янга в реакции $d(p, pn)p$ от импульса спектатора.

Результаты дальнейшего исследования характерных корреляций в реакции прямого развала при малых переданных импульсах /20/ излагаются в п. 3.3. При анализе было использовано 13455 событий; из которых 7550 были идентифицированы как $dp \rightarrow n_s pp$ и 5905 как $dp \rightarrow p_s kp$, где индекс s относится к нуклону-спектатору.

Для извлечения более детальной информации о механизме прямого развала дейтрона в первую очередь рассматривалась область малых импульсов спектаторов и малых передач квадрата 4 - импульса $|t_1|$ от нуклона с импульсом $\vec{p}_N = (m_N/m_d)\vec{p}_d$ к быстрому нуклону в лабораторной системе координат, где \vec{p}_d - импульс падающего дейтрона.

На рис. 5 показан ход асимметрии в распределениях по углу Треймана-Янга в зависимости от импульса спектатора для областей $|t_1| < 0,1 \text{ ГэВ}/c^2$, $|t_1| > 0,1 \text{ ГэВ}/c^2$ и без ограничения по t_1 . Видно, что наиболее значительное изменение асимметрии связано с областью малых передач и малых импульсов спектатора $P_s \lesssim 150 \text{ МэВ}/c$, где мал вклад перерассеяния.

С целью объяснения полученных результатов были проведены расчеты при помощи генерации по методу Монте-Карло с учетом ферми-движения. При этом использовались экспериментальные данные по дифференциальному сечению pp - рассеяния, а также и угловое распределение спектаторов в импульсном приближении.

Расчеты не привели к сколько-нибудь заметной асимметрии, но указали на ряд особенностей.

Так, представленная на рис. 6 расчетная кривая А /нормиро-

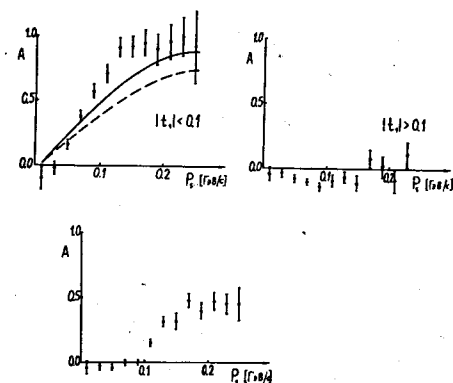


Рис. 5. Зависимость асимметрии в распределениях по углу Треймана-Янга для $|t_1| < 0,1 \text{ ГэВ}/c^2$, $|t_1| > 0,1 \text{ ГэВ}/c^2$ и без отбора по t_1 .

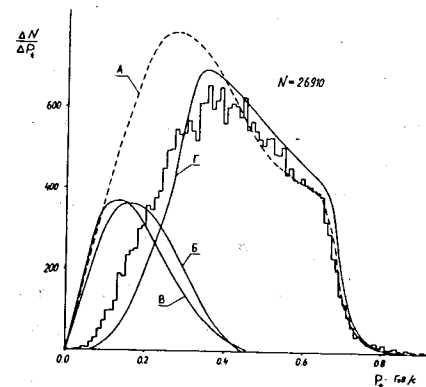


Рис. 6. Распределение по поперечным импульсам нуклонов /без спектатора/ из реакции $dp \rightarrow ppn$. Кривая А - расчет без учета формфактора дейтрона, Б - разница между расчетным $\Delta N / \Delta P_s$ и экспериментальными распределениями, В - экспериментальный спектр импульсов для упругого рассеяния, Г - расчет по модели Глаубера.

ванная на часть экспериментального распределения $P_{\perp} > 0,4$ ГэВ/с поперечных импульсов нуклонов - несектаторов/достаточно хорошо описывает экспериментальный спектр при больших P_{\perp} . На этом же рисунке приведено экспериментальное распределение поперечных импульсов для упругого pd -рассеяния при $1,7$ ГэВ/с /кривая В/. Видно, что разница между расчетным и экспериментальным спектрами для реакции $d p \rightarrow p n$ /кривая Б/ близка по форме к предыдущему распределению. Количественная оценка отношения сечения реакции прямого развала к сумме указанного и упругого сечений дает $0,76 \pm 0,02$, тогда как для отношений площадей экспериментального и расчетного распределений имеем $0,77 \pm 0,02$.

Полученные результаты находятся в соответствии с представлениями модели Глаубера ¹⁷⁾, поскольку в ее рамках при больших передачах сечение реакции развала описывается просто суммой сечений упругих pn - и pp -рассеяний, которые близки между собой. Этот факт, в частности, обосновывает принятую нормировку.

В качестве следующего шага в программе генерации была использована глауберовская формула для дифференциального сечения реакции прямого развала, вычисленная в приближении полноты и без учета перерассеяния. В результате было получено качественное согласие с наблюдаемым ходом асимметрии при малых $|t_{\perp}|$ /сплошная линия на рис.5/ и распределением поперечных импульсов /рис.6, кривая Г/.

Таким образом, в рамках модели Глаубера при довольно больших упрощениях удалось описать основные черты наблюдаемой корреляции характерных плоскостей в реакции прямого развала дейтрона.

В заключении перечислены основные результаты диссертации:

1. Проведены три экспозиции 100-сантиметровой водородной камеры в пучке дейтронов $/3,33 \pm 0,08/$ ГэВ/с.

Получено 176000 фотографий.

2. Введен в систематическую эксплуатацию ряд программ из

общего комплекса программ обработки फिल्मовой информации со 100-сантиметровой камеры. Проведена методическая работа по исследованию точностей измерений и выработке критериев идентификации. Детально рассмотрены преимущества примененной методики облучения по сравнению с традиционной постановкой эксперимента.

3. С целью оценки возможной примеси $\Delta\Delta/1236/$ - конфигурации в основном состоянии дейтрона исследованы свойства NN - систем в реакциях $d p \rightarrow 3Nn$. При этом использованы изотопические соотношения и расчеты по методу Монте-Карло.

4. Полученная оценка верхней границы $P(\Delta\Delta)$ составила $/0,8 \pm 0,3/ \%$. Детально рассмотрены другие источники, которые могут дать вклад в изучаемый эффект.

5. На основе анализа спектра эффективных масс, импульсных и угловых распределений показано, что часть событий с большими импульсами протонов-сектаторов в реакции перезарядки $d p \rightarrow p n$ может быть связана с образованием промежуточного Δ_{33} -состояния.

6. На большей статистике продолжено изучение обнаруженной нами сильной корреляции характерных плоскостей в реакции прямого развала дейтрона при малых переданных импульсах.

7. Получено качественное согласие наблюдаемого хода асимметрии в распределениях по углу Треймана-Янга и спектра поперечных импульсов нуклонов /несектаторов / с расчетами в рамках простой модели Глаубера.

Диссертация написана на основе работ, результаты которых докладывались на Всесоюзной конференции по ядерным реакциям при высоких энергиях в Тбилиси /1972 г./, на сессиях Отделения ядерной физики АН СССР в Москве /1972, 1974 г.г./ и Ленинграде /1975 г./, на Международных симпозиумах по физике высоких энергий и элементарных частиц

в Штрбске Плесо /1972 г./ и Варне /1974 г./, представлялись на международные конференции по физике высоких энергий в Батавии /1972 г., Уппсала, Экс-ан-Провансе /1973 г./, Лондоне /1974 г./, Санта Фе /1975 г./ и опубликованы в работах /3, 6, 9-II, 13, 16, 17, 19, 20/.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. A.V.Belonogov et al., Nucl.Instr. & Meth. 20, 114, 1963.
2. В.В.Глаголев и др., ОИЯИ, I-6372, Дубна, 1972.
3. В.В.Глаголев и др., Вопросы атомной науки и техники. Серия: физика высоких энергий и ат.ядра, вып. 2/4/, стр. 74, Харьков, 1973.
4. С.Б.Герасимов, Письма в ЖЭТФ 14, 385, 1971.
5. H.Arenhövel, H.J.Weber, Springer Tracts in Modern Physics 65, 58, 1972.
6. Б.С.Аладашвили и др., Взаимодействие частиц высокой энергии с ядрами, М., Атомиздат, 1974, вып. II, стр.19.
7. V.Franco, R.J.Glauber, Phys.Rev. 142, 1195, 1966.
8. В.М.Колыбасов, Г.А.Лексин, И.С.Шапиро, УФН, 113, 239, 1974.
9. Б.С.Аладашвили и др., ОИЯИ, I-7645, Дубна, 1973; направлено в Nucl.Instr. & Meth.
10. М.Вальтер и др., ОИЯИ, I-7153, Дубна, 1973.
11. В.В.Глаголев и др., ОИЯИ, Д-6840, Дубна, 1973, стр. 80.
12. N.R.Nath et al., Phys.Lett. 26, 1404, 1971.
13. B.S.Aladashvili et al., Nucl.Phys. B89, 405, 1975.
14. C.P.Horne et al., Phys.Rev.Lett. 33, 380, 1974.
15. H.Braun et al., CRN/HE 74-6, Strasbourg Report, 1974.
16. B.S.Aladashvili et al., Nucl. Phys. B86, 461, 1975.
17. B.S.Aladashvili et al., Proc. VI Intern. Conf. High Energy Phys.& Nuclear Structure, Santa Fe & Los Alamos, 1975, p.361.
18. Ю.Д.Бажков и др., ЯФ 20, 59, 1974.
19. Б.С.Аладашвили и др., Высокие энергии и элементарные частицы, ОИЯИ, Д I, 2-3405, Дубна, 1974, стр. 210.
20. Б.С.Аладашвили и др., ОИЯИ, PI-9018, Дубна, 1975.