

Ш-827

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1 - 10882

ШОШИАШВИЛИ
Шота Соломонович

ИССЛЕДОВАНИЕ
МНОЖЕСТВЕННОГО РОЖДЕНИЯ ПИОНОВ
В ПР-ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ ПРИ 5 ГЭВ/С

Специальность: 01.04.01 - Экспериментальная физика

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук

Дубна 1977

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем Объединенного института ядерных исследований.

Научные руководители:

Доктор физико-математических наук

Ю.А.БУДАГОВ

Доктор физико-математических наук

Р.Г.САЛУКВАДЗЕ

Официальные оппоненты:

Доктор физико-математических наук

В.Г.ГРИШИН

Канд. физико-математических наук

Г.И.МЕРЗОН

Ведущее научно-исследовательское учреждение:

Московский инженерно-физический институт

Защита диссертации состоится " " 1977 года
в " " часов на заседании специализированного совета при
Лаборатории ядерных проблем Объединенного института ядерных
исследований, г.Дубна, Московской области.

Автореферат разослан " " 1977 года.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ОИЯИ.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО СОВЕТА
кандидат физико-математических наук

Ю.А.БАТУСОВ

1. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАБОТЫ

Диссертация обобщает результаты исследования множественного образования вторичных частиц в πp -взаимодействиях при 5 ГэВ/с /1-7/. Эксперименты, вошедшие в основу настоящей диссертации, являются частью программы систематических исследований взаимодействий π^- -мезонов с импульсом 5 ГэВ/с с нуклонами и ядрами, выполняемых на метровой пропановой пузырьковой камере Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

В настоящее время на всех крупных ускорителях мира одним из главных направлений физики высоких энергий является изучение процессов множественного рождения частиц. Результаты исследования взаимодействия π^- -мезонов с протонами показали, что уже при импульсе налетающего пиона ~ 2 ГэВ/с около 70% полного сечения взаимодействия составляют неупругие процессы, и их доля растет с увеличением энергии первичных частиц.

При этом весьма значительная доля этих процессов сопровождается множественным рождением нейтральных частиц (преимущественно π^0 -мезонов).

Между тем экспериментальные данные о процессах множественного образования нейтральных частиц, накопленные к началу наших исследований (1970г.), были весьма скудными. В связи с этим изучение указанных процессов представлялось актуальной задачей.

Один из интересных вопросов физики множественных процессов связан с возможностью обнаружения масштабно-инвариантных свойств в распределениях по множественности вторичных частиц. С этой точки зрения многими авторами интенсивно изучалось соотношение Кобби-Нильсена-Олесена (KNO -скейлинг): $\langle n \rangle P_n = \Psi(\frac{n}{\langle n \rangle}) [1 + O(\frac{1}{\langle n \rangle})]$, где $\langle n \rangle$ и P_n - средняя множественность и вероятность образования n -частиц.

Вид функций Ψ и O авторами (KNO) не предсказывался. К началу наших исследований функция Ψ определялась только на основе аппроксимации экспериментальных распределений по множественности заряженных частиц. Полученные функции разнообразны и, как правило, содержат не менее двух свободных параметров. Относительно функции O (существенной при невысоких энергиях) никаких исследований вообще не производилось. Следовательно, определение Ψ и O для распределений по полному числу вторичных частиц, а также по множественности заряженных частиц в широком диапазоне энергии представляется интересной задачей.

Одним из наиболее плодотворных методов в изучении процессов множественного образования частиц явился развитый в работах ряда советских и зарубежных теоретиков так называемый "инклюзивный" подход к исследованию указанных процессов. Он позволил обнаружить существенные общие закономерности для большого класса адрон-адронных взаимодействий типа $\alpha + \beta \rightarrow c + \dots$ в широком диапазоне энергий.

Нами также выполнялись исследования в этом направлении и были получены новые данные о процессе $\pi^- p \rightarrow \pi^0 + \dots$

Сформулируем теперь основные цели реферируемой диссертационной работы:

- разработка методики измерения парциальных сечений реакции

$$\pi^- p \rightarrow \rho^+ \pi^- \pi^- + (2, 3, 4) \pi^0 \quad (1)$$

$$\pi^- p \rightarrow \pi^+ \pi^+ \pi^- \pi^- + (1, 2, 3) \pi^0 \quad (2)$$

при 5 ГэВ и определение этих сечений;

- получение полного набора парциальных сечений реакции

$$\pi^- p \rightarrow N + n_+ \pi^- + n_+ \pi^+ + n_0 \pi^0, \quad (3)$$

где N - нуклон, n_+ , n_- , n_0 - число π^+ , π^- , π^0 - мезонов;

- получение и анализ распределений по числу π^+ , π^- и π^0 - мезонов, а также по полному числу вторичных $n = n_+ + n_- + n_0 + 1$ и заряженных частиц n_{ch} ;

- анализ распределений по n и по n_{ch} из $\pi^- p$ - взаимодействий при энергиях (5-40) ГэВ и (5-205) ГэВ соответственно; на основе этого анализа установление вида функции Ψ и O для соотношения KNO ;

- исследование инклюзивной реакции

$$\pi^- p \rightarrow \pi^0 + \dots \quad (4)$$

В результате просмотра около 230000 стереофотографий было отобрано и обработано: около 1600 четырехлучевых событий с двумя и тремя гамма-квантами с целью исследования процессов (1) и (2); около 4000 событий с 0, 2, 4 и 6 заряженными частицами и двумя или тремя гамма-квантами для исследования процесса (4).

Результаты этих исследований являются основой настоящей диссертации.

Основные результаты исследования были представлены на международных конференциях по физике высоких энергий в Лондоне (1974г.)

и в Тбилиси (1976г.), а также опубликованы в журнале "Ядерная физика" и в виде препринтов и сообщений ОИЯИ (7 публикаций).

Диссертация состоит из введения, пяти глав и заключения.

II. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении дан краткий обзор основных методов исследования многочастичных процессов и постановка вопроса.

Первая глава посвящается методическим исследованиям:

а) В ней дается краткое описание метровой пропановой пузырьковой камеры ЛЯП ОИЯИ в магнитном поле, схемы магнитного канала, формирующего пучок π^- -мезонов с импульсом 5 ГэВ/с на синхрофазотроне ЛВЭ ОИЯИ, системы обработки फिल्मовой информации, полученной с помощью вышеуказанной установки;

б) Определение парциальных сечений реакции (1) и (2) с помощью пропановой камеры средних размеров из-за относительно невысокой эффективности регистраций γ -квантов требует разработки соответствующей (нестандартной) методики. Для решения этой задачи был выполнен значительный объем методических исследований, имевших целью нахождение эффективности регистрации событий, моделирование различных характеристик реакции, установление критериев отбора для кинематической идентификации событий, выделение взаимодействий π^- -мезона с ядром углерода и т.п.^{/2/}. Все вышеперечисленные исследования подробно описаны в первой главе диссертации.

Вторая глава посвящается определению парциальных сечений эксклюзивных реакций (1) и (2)^{/2/}.

Условия нашего эксперимента (средняя эффективность регистрации γ -квантов $\approx 15\%$) не позволяют в большинстве случаев выделить отдельные каналы реакции (1), (2). Несмотря на это, методом кинематической идентификации каналов реакций можно с удовлетворительной точностью определить парциальные сечения реакций (2) и (3). Для этой цели используются результаты кинематической идентификации событий с учетом вероятностей $\beta_{i,j}$ того, что в данных условиях событие i -го канала реакции удовлетворяет j -ой гипотезе о конечном состоянии. Неизвестные сечения определялись путем решения системы уравнений, которые связывают количество событий, удовлетворяющих проверяемой гипотезе, с сечениями и с эффективностями регистрации событий исследуемых каналов реакции, а также с вероятностями $\beta_{i,j}$.

Таблица 2

		ПАРЦИАЛЬНЫЕ СЕЧЕНИЯ $\sigma(n_{ch}, n_0)$ (Мб)				σ'_{n_0} (Мб)		σ'_{n_0} (Мб)	
n_{ch}	n_0	0	2	4	6	$n_0 \pi^+ \pi^-$	$n_0 \pi^+ \pi^+ \pi^-$	$n_0 \pi^+ \pi^+ \pi^+ \pi^-$	$n_0 \pi^+ \pi^+ \pi^+ \pi^+ \pi^-$
	n		1.97 ± 0.13	1.10 ± 0.08	0.08 ± 0.015		0.23 ± 0.01	5.22 ± 0.15	6.44 ± 0.18
	$0\pi^0$	0.12 ± 0.04	2.49 ± 0.50	1.33 ± 0.23	0.09 ± 0.015		0.30 ± 0.012	7.63 ± 0.65	8.65 ± 0.65
	$1\pi^0$	0.84 ± 0.13	1.23 ± 0.20	0.68 ± 0.10			0.125 ± 0.012	5.50 ± 0.30	5.57 ± 0.30
	$2\pi^0$	0.16 ± 0.09	0.54 ± 0.10	0.16 ± 0.03				2.26 ± 0.20	2.26 ± 0.20
	$3\pi^0$	0.13 ± 0.03	0.35 ± 0.06					0.71 ± 0.07	0.71 ± 0.07
	$4\pi^0$	0.12 ± 0.02	0.04 ± 0.02	0.09 ± 0.02				0.19 ± 0.03	0.19 ± 0.03
	$5\pi^0$	1.37 ± 0.05	10.28 ± 0.50	8.90 ± 0.40				2.14 ± 0.5	
	$\sigma'_{n_{ch}}$	166 ± 0.10	11.58 ± 0.50	9.66 ± 0.30				0.83 ± 0.05	
	$\sigma_{n_{ch}}$							0.87 ± 0.05	23.8 ± 0.5

Сечения определялись из системы 19 уравнений с 8 неизвестными параметрами путем решения системы методом наименьших квадратов на ЭВМ БЭСМ-6. Решение характеризуется значением $\chi^2 = 8,1$. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Конечное состояние	σ (Мбн)	Конечное состояние	σ (Мбн)
$\rho \pi^+ \pi^- \pi^0$	$1,84 \pm 0,29$	$\pi \pi^+ \pi^+ \pi^- \pi^0$	$1,21 \pm 0,23$
$2\pi^0$	$1,17 \pm 0,23$	$2\pi^0$	$0,76 \pm 0,19$
$3\pi^0$	$0,78 \pm 0,14$	$3\pi^0$	$0,21 \pm 0,06$
$4\pi^0$	$0,08 \pm 0,05$		

Полученные сечения нормированы на полные сечения процессов (1) и (2), измеренные с помощью метровой водородной пузырьковой камеры ЛВЭ ОИЯИ.

Третья глава посвящается исследованию реакции (3) при энергии 5 ГэВ^{3/4}.

На основе совместного анализа данных о парциальных сечениях $\pi \bar{p}$ -взаимодействий как при 5 ГэВ/с, так и при близких значениях импульсов и применения статистической изоспин-независимой модели впервые был получен набор парциальных сечений, топологических сечений $\sigma'_{n_{ch}}$ и сечений образования $n_0 \pi^0$ -мезонов σ'_{n_0} для реакции (3). Результаты представлены в таблице 2. В этой же таблице приведены сечения $\sigma_{n_{ch}}$ и σ_{n_0} соответствующих неупругих взаимодействий с учетом страннй частиц при 5 ГэВ/с.

На основе данных этой таблицы были определены сечения инклюзивного образования π^+, π^-, π^0 -мезонов в реакции (3):

$$\sigma_{\pi^+} = (20,6 \pm 1,0) \text{ Мбн}; \quad \sigma_{\pi^0} = (29,2 \pm 0,7) \text{ Мбн}; \quad \sigma_{\pi^-} = (30,6 \pm 1,4) \text{ Мбн},$$

а также сечения образования π частиц (см. табл. 3).

Таблица 3.

n	2	3	4	5	6	7	8
σ (Мбн)	$0,120$	$4,13$	$5,94$	$5,00$	$3,57$	$2,15$	$0,51$
	$\pm 0,035$	$\pm 0,30$	$\pm 0,53$	$\pm 0,37$	$\pm 0,28$	$\pm 0,15$	$\pm 0,06$

Исследованы распределения по множественности π^+, π^-, π^0 -мезонов и по множественности заряженных частиц n_{ch} для реакции (3). Получены параметры (средняя множественность $\langle n \rangle$, дисперсия D и другие) вышеуказанных распределений.

С целью изучения корреляций в выходах π -мезонов разного типа были вычислены корреляционные параметры второго порядка $f_2^{cd} = \langle n_c n_d - \delta_{cd} n_c \rangle - \langle n_c \rangle \langle n_d \rangle$ для различных пар π -мезонов (см. табл. 4)

Таблица 4.

d \ c	π^0	π^+	π^-
π^0	$-0,12 \pm 0,10$	$-0,26 \pm 0,08$	$-0,24 \pm 0,07$
π^+		$-0,51 \pm 0,07$	$0,34 \pm 0,05$
π^-			$-0,96 \pm 0,09$

Исследованы также зависимости средней множественности π -мезонов одного типа от числа ассоциированных π -мезонов другого типа. Установлено, что при данной энергии корреляции между π^+, π^- и π^0 -мезонами в основном обусловлены законами сохранения заряда и энергии-импульса (энергия в системе ц.м. мала). Возможное взаимно-независимое рождение наблюдается только для π^0 -мезонов (в пределах погрешности измерения $f_2^{00} \approx 0$).

Четвертая глава посвящается исследованиям одночастичной инклюзивной реакции $\pi p \rightarrow \pi^0 + \dots$ при 5 ГэВ/с, выполненным на статистике 1000 π^0 -мезонов/4/.

Впервые выполнена проверка справедливости гипотезы "скейлинга в среднем" для π^0 -мезонов из реакции (4) при 5 ГэВ/с.

Показано, что наблюдается подобие распределений $\frac{\langle P_{||} \rangle}{6} \frac{d\sigma}{dP_{||}}$ и $\frac{\langle P_{\perp} \rangle}{6} \frac{d\sigma}{dP_{\perp}}$, ($P_{||}(P_{\perp})$) поперечная (продольная) компонента импульса в ц.м.) для π^0 -мезонов в исследуемой реакции и π^- -мезонов из pp -взаимодействий в интервале энергий (3-300 ГэВ).

На рис. 1 приведены значения структурной функции

$$\frac{1}{\sigma_T^{\infty}} \int f(x=0, P_{\perp}^2) dP_{\perp}^2 \quad (5)$$

в зависимости от $(P_{LAB})^{-1/2}$ для π^0 -мезонов из реакции (4) при импульсах 5 и 18,5 ГэВ/с и из реакции $\pi^+ p \rightarrow \pi^+ + \dots$ при 10,5 ГэВ/с. Здесь X - фейнмановская переменная; полные сечения σ_T^{∞} были

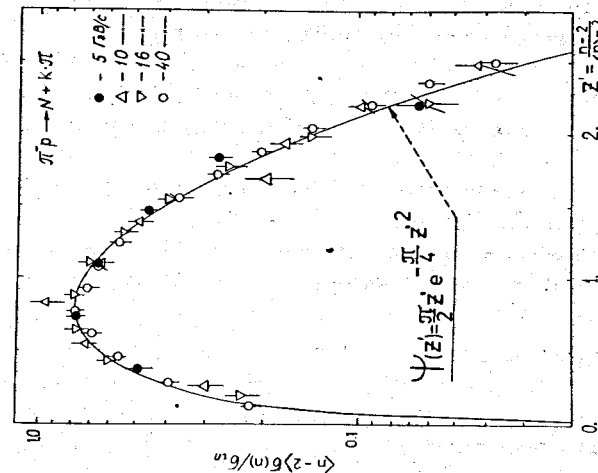


Рис. 2

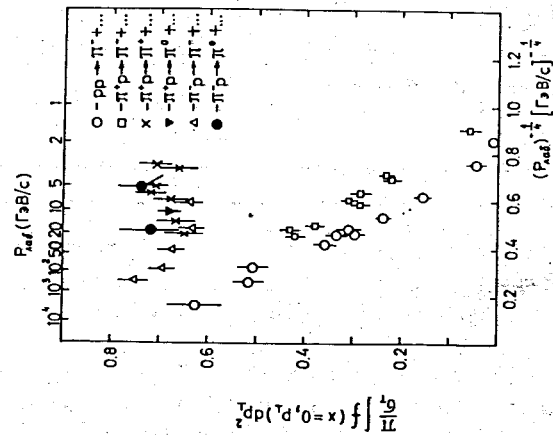


Рис. 1

взяты равными 39,8 мб, 23,4 мб и 24,3 мб для pp , π^+p и π^-p - взаимодействий, соответственно. Для сравнения представлены соответствующие данные и для π^- -мезонов от π^-p , π^+p и pp - взаимодействий, а также для π^+ -мезонов из реакции $\pi^+p \rightarrow \pi^+ + \dots$

Из-за ограниченного количества экспериментальных сведений для π^0 -мезонов трудно судить о свойствах функции (5). Тем не менее из рис. 1 видно, что при малых энергиях ее поведение аналогично поведению подобий функции для лидирующих заряженных π^\pm -мезонов из $\pi^\pm p$ -взаимодействий.

Исследовано также поведение проинтегрированной по P_1^2 инвариантной структурной функции процесса (4) в различных областях фазового пространства. Установлено, что при малых энергиях π^0 -мезоны в основном рождаются в центральной области и в области фрагментации пучка.

Пятая глава посвящается совместному анализу распределений по полной множественности вторичных частиц n из реакции (3) при 5-40 ГэВ^{5/} и распределений по множественности заряженных частиц n_{ch} из $\pi^\pm p$ -взаимодействий при 5-205 ГэВ^{6,7/}.

а) На основе анализа кумулятивной функции $F(n') = \sum_{k=n'}^{n_{max}} P_k$

($n' = n - 2$ - полное число "вновь рожденных" вторичных частиц) впервые установлено: распределение по n' удовлетворительно описывается однопараметрической эмпирической формулой

$$P_n = \frac{n'}{\lambda^2} \exp \left[-\frac{1}{4} \left(\frac{n'}{\lambda} \right)^2 \right]. \quad (6)$$

Значения параметра λ , величины χ^2 и число экспериментальных точек N_T приведены в таблице 5.

Таблица 5.

E / ГэВ/	5	10	16	40
N_T	6	9	10	16
χ^2	4,8	4,6	10,0	11,5
λ	$2,25 \pm 0,03$	$3,01 \pm 0,05$	$3,65 \pm 0,06$	$5,28 \pm 0,04$

Получены параметры распределений по n' и n при энергии 5, 10, 15 и 40 ГэВ (средняя множественность, дисперсия, мода M_0 , корреляционный параметр f_2^{nn} и величины отношения $M_0' / \langle n' \rangle$ и $\langle n' \rangle / D$).

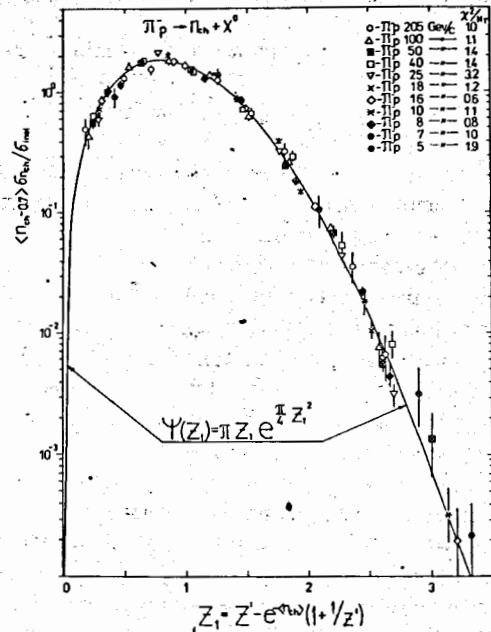


Рис. 3

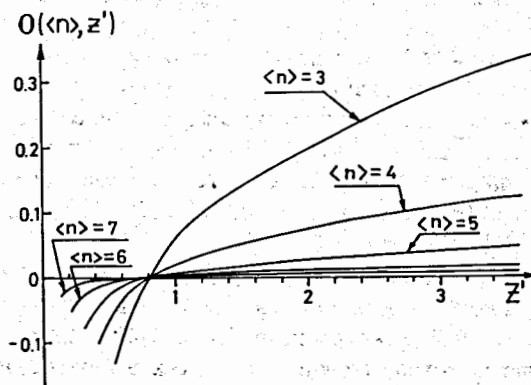


Рис. 4

Соотношение (6) в представлении KNO в зависимости от $Z' = \frac{n-2}{\langle n \rangle - 2} = \frac{n'}{\langle n' \rangle}$ (с учетом условия нормировки $\sum_{n=1} n P_n = \langle n \rangle$) имеет вид:

$$\langle n-2 \rangle P_n = \Psi(Z') = \frac{\pi}{2} Z' \exp\left(-\frac{\pi}{4} Z'^2\right). \quad (7)$$

Следовательно, экспериментальные распределения по n' из реакции (3) в представлении KNO в области энергии (5-40) ГэВ в пределах погрешностей измерения имеют универсальную форму, описываемую соотношением (7) (см. рис. 2).

На основе анализа распределений по множественности "вновь рожденных" заряженных частиц $n'_{ch} = n_{ch} - \alpha$ (параметр α играет роль среднего числа лидирующих заряженных частиц) из πP -взаимодействий при 5-205 ГэВ показано, что эти распределения при энергии выше 25 ГэВ в представлении KNO хорошо описываются соотношением (7), где $Z' = (n_{ch} - \alpha) / (\langle n_{ch} \rangle - \alpha)$. Для энергии ниже 25 ГэВ наблюдается отклонение от этой закономерности, которое растет с уменьшением энергии. Для определения вышеуказанного отклонения (т.е. определения функции O) и исследования возможности единого описания распределения по n'_{ch} в интервале 5-205 ГэВ в представлении KNO с условием сохранения вида функции (7), была введена переменная $Z_i = Z' - \Delta Z'(\langle n_{ch} \rangle, Z')$. Величина $\Delta Z'$ определяет сдвиг функции Ψ по оси Z' и зависит от $\langle n_{ch} \rangle$ и Z' . Оказалось, что вышеуказанные экспериментальные распределения удовлетворительно описываются функцией $\Psi(Z_i)$ при $\Delta Z' = (1 + 1/Z') e^{-\langle n_{ch} \rangle}$ (см. рис. 3).

При больших $\langle n_{ch} \rangle$ величина $\Delta Z'$ мала относительно Z' . Следовательно, разлагая функцию $\Psi(Z_i)$ в ряд по $\Delta Z'$ и ограничиваясь первыми двумя членами разложения, можно определить вид функции O .

На рис. 4 показаны значения функции O в зависимости от Z' для разных значений $\langle n \rangle$. При $\langle n \rangle \geq 5$ значения $O(\langle n \rangle, Z')$ не превышают 0,05, т.е. отклонения $\langle n \rangle P_n$ от универсальной функции $\Psi(Z')$ (7) меньше 5%.

Таким образом, для асимптотического соотношения KNO в случае распределений по множественности "вновь рожденных" заряженных частиц n'_{ch} из πP -взаимодействий при 5-205 ГэВ определен явный вид как универсальной функции Ψ , так и малой функции $O(\langle n \rangle, Z')$.

С целью проверки применимости функции (7) и для других взаимодействующих частиц нами были использованы соответствующие рас-

Таблица 6

Реакция	p, ГэВ/c	N _τ	1		2	
			α	χ ²	α	χ ²
π ⁻ p	25	6	0,70 ± 0,02	19,1	0,72 ± 0,02	17,0
	40	7		11,4		13,0
	50	8		11,5		15,5
	100	8		9,5		9,5
	147	13		14,4		15,0
	205	10		10,6		11,5
	Σ ₁	52		76,5		
π ⁺ p	50	8	0,97 ± 0,03	14,5	0,72 ± 0,02	26,0
	100	10		13,5		12,5
	Σ ₁	18		28,0		
K ⁻ p	32	7	0,62 ± 0,05	5,5	0,72 ± 0,02	10,0
	33,8	8		5,0		5,8
	147	10		12,2		13,0
	Σ ₁	25		22,7		
K ⁺ p	32	8	0,93 ± 0,06	5,4	0,72 ± 0,02	7,6
	100	8		9,6		9,5
	Σ ₁	16		15,0		
pp	24	5	0,59 ± 0,03	3,5	0,72 ± 0,02	2,4
	50	8		2,3		5,5
	69	9		11,5		17,5
	102	10		11,0		21,0
	205	12		8,2		13,5
	303	13		15,5		16,0
	405	16		19,5		27,5
Σ ₁	73	71,5				
Σ ₂	184			269,3		

пределения для π^-p , p^-p , π^+p , K^+p и K^-p - рассеяния. Результаты аппроксимации отдельных процессов, а также результаты совместной аппроксимации данных о всех реакциях показаны в таблице 6 - колонки (1) и (2) соответственно.

С ростом энергии распределения по n_{ch}' следуют простой универсальной функции (7) независимо от взаимодействующих частиц.

III. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

1. Методом разделения конечных состояний впервые при энергии 5 ГэВ, определены парциальные сечения реакций $\pi^-p \rightarrow p\pi^+\pi^-\pi^0 + (2,3,4)\pi^0$. Получены также сечения реакций $\pi^-p \rightarrow n\pi^+\pi^-\pi^0 + (1,2,3)\pi^0$. Сечения этих реакций до наших исследований были известны лишь при более низких энергиях.

2. Впервые при энергии 5 ГэВ получен полный набор парциальных сечений для реакции $\pi^-p \rightarrow N+n\pi^+\pi^-\pi^0 + n\pi^0$.

На основе этих сечений: а) получены распределения по множественности π^+ , π^- и π^0 -мезонов и по полному числу вторичных частиц. Вычислены также сечения инклюзивного образования π^+ , π^- и π^0 -мезонов.

б) Исследованы распределения по числу π^- , π^+ и π^0 -мезонов, а также по множественности заряженных частиц n_{ch} и по полной множественности вторичных частиц. Определены параметры вышеуказанных распределений.

в) Исследованы корреляции выходов π^+ , π^- и π^0 -мезонов. Корреляции между заряженными π -мезонами обусловлены сохранением заряда; корреляции выходов между нейтральными и заряженными π -мезонами - законами сохранения энергии-импульса, для π^0 -мезонов корреляционный параметр $f_2^{00} = 0,12 \pm 0,10$, что свидетельствует о возможности их взаимно-независимого рождения.

3. Впервые исследованы одночастичные характеристики инклюзивной реакции $\pi^-p \rightarrow \pi^0 + X$ при 5 ГэВ/с:

а) Установлено, что π^0 -мезоны в основном рождаются в центральной области и в области фрагментации пучка.

б) Показано, что проинтегрированная по P_{\perp}^2 инвариантная структурная функция как в центральной области, так и в области фрагментации пучка по своим характеристикам подобна структурной функции для π^+ -мезонов, рождающихся в π^+p -взаимодействиях.

в) Установлено, что наблюдается подобие нормированных распределений по P_{\perp}/k_{\perp} и по $P_{\parallel}/k_{\parallel}$ для π^0 -мезонов из реакции

$\pi^-p \rightarrow \pi^0 + \dots$ при 5 ГэВ и π^- -мезонов из p^-p -взаимодействий в интервале энергии 13-300 ГэВ.

4. В результате выполнения ранее не производившегося совместного анализа распределений по полной множественности вторичных частиц для реакции $\pi^-p \rightarrow N+n\pi^+\pi^-\pi^0$ при энергиях 5, 10, 16 и 40 ГэВ установлено:

а) распределения по n' удовлетворительно описываются однопараметрической простой формулой

$$P_{n'} = \frac{n'}{z^2} \exp\left[-\frac{1}{4}\left(\frac{n'}{z}\right)^2\right],$$

где параметр z является модой распределения по n' ;

б) эта зависимость удовлетворительно согласуется и с распределениями по множественности "вновь рожденных" заряженных частиц n_{ch} в π^-p -взаимодействиях при энергии (25-205) ГэВ.

5. Анализ распределений по n' в представлении KNO свидетельствует, что распределения по n' в зависимости от $Z' = n'/\langle n' \rangle$ могут иметь универсальную форму, удовлетворительно описывающуюся соотношением

$$\langle n' \rangle P_{n'} = \frac{\pi}{2} z' \exp\left(-\frac{\pi}{4} z'^2\right).$$

6. На основе распределений по n_{ch}' в области энергии 5-205 ГэВ найден явный вид малой 0 -функции:

$$0 = e^{-\langle n' \rangle} (1+Z') \left(\frac{\pi}{4} - 1/Z'\right)^2.$$

7. Показано также, что для π^+p, K^+p, p^-p -взаимодействий при энергиях, соответствующих $\langle n_{ch} \rangle \gg 5$, распределения по Z' могут быть описаны одной функцией $\Psi(Z')$.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.Т.Володько, В.С.Румянцев, Л.Шандор, Ш.С.Шошиашвили
ОИЯИ I-8514, Дубна (1975).
2. Н.С.Амаглобели, Ю.А.Будагов, Р.Г.Салуквадзе..., Ш.С.Шошиаш-
вили и др. ОИЯИ PI-8699, Дубна (1975); ЯФ, 23, 478 (1976)
3. Н.С.Амаглобели, Ю.А.Будагов,..., Р.Г.Салуквадзе, ..., Ш.С.Шоши-
ашвили и др. ОИЯИ, EI-9817, Дубна (1976); ЯФ, 25,
983 (1977).
4. А.Т.Абросимов, Н.С.Амаглобели, Ю.А.Будагов, Р.Г.Салуквадзе,
..., Ш.С.Шошиашвили и др., ОИЯИ PI-10505, Дубна (1977);
5. Н.С.Амаглобели, Ю.А.Будагов, ..., Р.Г.Салуквадзе, ...,
Ш.С.Шошиашвили и др., ОИЯИ EI-9820, Дубна (1976);
ЯФ, 25, 335 (1977).
6. Ш.С.Шошиашвили, ОИЯИ I-10209, Дубна (1976).
7. Н.С.Амаглобели, Ю.А.Будагов, ..., Р.Г.Салуквадзе, ..., Ш.С.Шоши-
ашвили и др. ОИЯИ PI-9847, Дубна (1976).

Рукопись поступила в издательский отдел
21 июля 1977 года.