

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА



A-646

Р1 - 9810

11/2-76

3974/2-76

ИССЛЕДОВАНИЕ РОЖДЕНИЯ РЕЗОНАНСОВ  
В  $\pi^-$  p-ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ ПРИ 40 ГЭВ/С

Сотрудничество: Алма-Ата-Будапешт-Бухарест-Варшава-  
Дубна-Краков-Москва-София-Ташкент-  
Тбилиси-Улан-Батор-Ханой

**1976**

P1 - 9810

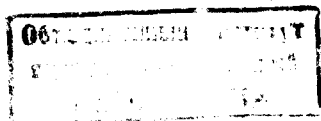
ИССЛЕДОВАНИЕ РОЖДЕНИЯ РЕЗОНАНСОВ  
В  $\pi^-$  p-ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ ПРИ 40 ГЭВ/С

Сотрудничество: Алма-Ата-Будапешт-Бухарест-Варшава-  
Дубна-Краков-Москва-София-Ташкент-  
Тбилиси-Улан-Батор-Ханой\*

Направлено на ХУШ Международную конференцию  
по физике высоких энергий (Тбилиси, июль 1976)

---

\* Перечень авторов см. на обороте титула.



Н.Ангелов, К.П.Вишневская<sup>1</sup>, В.Г.Гришин, С.В.Джмухадзе,  
Л.А.Диденко,<sup>1</sup> И.А.Ивановская, Т.Я.Иногамова, Т.Канарек,  
Е.Н.Кладнищкая, В.Б.Любимов, С.И.Лютов,<sup>1</sup> Н.Н.Мельникова,  
В.С.Мурзин,<sup>1</sup> Р.М.Назаргулов, В.Ф.Никитина, В.М.Попова,<sup>1</sup>  
А.Н.Соломин,<sup>1</sup> Х.И.Семерджиев, М.И.Соловьев, В.Н.Пенев,  
Д.Тувдендорж, Н.Г.Фадеев, Э.Т.Цивцивадзе, А.И.Шкловская,  
Л.М.Щеглова,<sup>1</sup> Г.Янчо.

Объединенный институт ядерных исследований, Дубна.

Е.О.Абдрахманов, А.Н.Басина, А.Х.Виницкий, Л.Е.Еременко,  
Л.Е.Страутман, И.С.Стрельцов.

Институт физики высоких энергий АН Каз.ССР, Алма-Ата.

Т.Гемеши, Л.Йеник, Д.Киш, Ш.Красновски, Д.Пинтер,  
К.Хайду.

Центральный институт физических исследований, Будапешт.

О.Балеа, В.Болдеа, Т.Понта, С.Фелеа.

Институт атомной физики, Бухарест.

Е.Биалковска, В.Вуйчик, Я.Гаевски, М.Гурски, Р.Сосновски.

Институт ядерных исследований и Институт физики  
Варшавского университета, Варшава.

Е.Бартке, А.Квятковска, К.Слива.

Институт ядерной физики и Институт ядерной техники,  
Краков.

Н.О.Ахабабян, Л.Грекова, Н.П.Иков.

Институт ядерной физики и ядерной энергетики, София.

С.А.Азимов, К.Р.Игамбердиев, Ш.В.Иногамов, С.Л.Лут  
фуллаев, Е.В.Меерзон, К.Олимов, В.Д.Липин, Х.А.Ризаев,

В.П.Сосник, Т.М.Усманов, А.А.Юлдашев, Б.С.Юлдашев.

Физико-технический институт АН УзССР, Ташкент.

Л.Н.Абесалашвили, Н.С.Амаглобели, Л.Т.Ахобадзе,

М.А.Дасаева, Т.И.Квачадзе, М.М.Куталия, Р.Г.Салуквадзе,

Ю.В.Тевзадзе, И.И.Тулиани, М.С.Чаргейшвили.

Тбилисский государственный университет, Тбилиси.

Ц.Баатар, Б.Чадраа.

Институт физики и математики МАН, Улан-Батор.

Нгуен Дин Ты.

Ханойский университет, Ханой.

<sup>1</sup>/Физический факультет и Научно-исследовательский  
институт ядерной физики МГУ.

## Введение

В настоящей работе изучается рождение  $\rho^0$ -,  $f^-$ -,  $\omega^-$ -,  
 $K^{*+}$ - и  $\Delta^{++}$ - резонансов в  $\pi^-p$ -взаимодействиях при им-  
пульсе 40 ГэВ/с. Экспериментальный материал, около  
11000 неупругих  $\pi^-p$ -взаимодействий, был получен  
с помощью двухметровой пропановой пузырьковой камеры,  
облученной на серпуховском ускорителе. Для извлечения  
данных о рождении резонансов использовались неупругие  
 $\pi^-p$ -взаимодействия, в которых импульсные и угловые  
характеристики всех вторичных заряженных частиц были  
измерены.

Описание методических особенностей эксперимента  
и ряд физических результатов, полученных на этом мате-  
риале, приведены в работах<sup>/1-3/</sup>. Здесь лишь отметим, что  
все вторичные заряженные частицы, за исключением про-  
тонов с импульсами, меньшими 0,7 ГэВ/с, считались  
пионами. Протоны с  $P_{\text{лаб}} \leq 0,7$  ГэВ/с идентифицировались  
по ионизации. В этом случае примесь протонов среди  
вторичных положительных заряженных частиц составляет  
 $\approx 15\%$ , а примесь  $K^\pm$ -мезонов и  $\Sigma^\pm$ -гиперонов среди вто-  
ричных заряженных частиц -  $/4-5/\%^{/2,3/}$ . Некоторая часть  
результатов этой работы была опубликована ранее<sup>/4/</sup>.

## §1. Распределение эффективных масс ( $\pi^+\pi^-$ )- мезонов и сечения $\rho^0$ -, $f^-$ - и $\omega^-$ -резонансов

В качестве основного источника информации о рож-  
дении обсуждаемых резонансов использовался спектр  
эффективных масс пар ( $\pi^+\pi^-$ )-мезонов ( $M(\pi^+\pi^-)$ ). Анализ

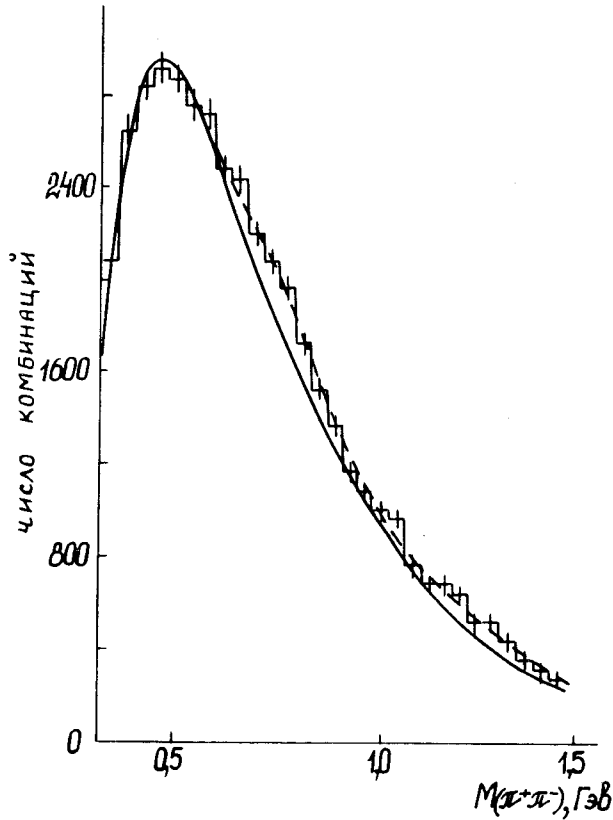


Рис. 1

этого спектра проводился путем сравнения его с фоновым распределением и с теоретическими функциями, описывающими резонансы. Экспериментальное распределение  $dN/dM$  аппроксимировалось функцией типа

$$F(M) = \sigma_{\rho} \cdot k_1 \cdot BW_{\rho}(M) + \sigma_f \cdot k_2 \cdot BW_f(M) + \sigma_{\omega} \cdot k_3 \cdot F_{\omega}(M) + \alpha \cdot BG(M), \quad /1/$$

где  $\sigma_{\rho, f, \omega}$  - подбираемые сечения соответствующих резонансов;  $k_1, k_2, k_3$  - нормировочные коэффициенты;

$\alpha$  - подбираемый параметр;  $BG(M)$  - фоновое распределение;  $F_{\omega}(M)$  - функция распределения эффективных масс  $(\pi^+\pi^-)$ -мезонов, возникающих при распаде  $\omega \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0$ ;  $BW_{\rho, f}(M)$  - релятивистские функции Брейта-Вигнера. Функции Брейта-Вигнера брались в виде<sup>/5/</sup>:

$$BW(M) = \frac{M}{q} \cdot \frac{M M_0 \Gamma}{(M^2 - M_0^2)^2 + M_0^2 \Gamma^2}, \quad /2/$$

$$\Gamma = \Gamma_0 \left( \frac{q}{q_0} \right)^{2\ell+1} \left( \frac{M_0}{M} \right), \quad /3/$$

где  $M_0, \Gamma_0$  - масса и ширина резонанса соответственно,  $q$  - импульс  $\pi^{\pm}$ -мезона от распада резонанса в системе покоя резонанса,  $q_0$  есть  $q$  при  $M=M_0$ ,  $\ell=1$  для  $\rho^0$ -мезона и  $\ell=2$  для  $f$ -мезона. Массы и ширины  $\rho^0$  и  $f$  в /2/ и /3/ были зафиксированы в соответствии с их табличными значениями /6/.

Очевидно, что ошибки в определении эффективных масс влияют на экспериментально наблюдаемую форму и ширину резонансных кривых.

Учет вызванных экспериментальными погрешностями искажений в теоретических кривых, описывающих резонансы, был осуществлен путем интегрирования этих кривых с функцией разрешения в виде кривой Гаусса. Зависимость дисперсий от массы определялась выражением

$$\sqrt{D(M)} = 0,128(M - 2m_{\pi}) \quad /4/$$

Для контроля правильности нахождения функции разрешения использовались данные, полученные в этом же эксперименте, по определению массы  $K_1^0$ -мезона по распадным  $\pi^{\pm}$ -мезонам /1-3/. Были получены сечения рождения  $\rho^0$ - и  $f$ -мезонов без учета и с учетом возможного отражения распада  $\omega$ -мезона в спектре эффективных масс  $\pi^+\pi^-$ .

При анализе инклюзивного экспериментального спектра  $M(\pi^+\pi^-)$  без учета отражения  $\omega$ -мезона /  $\sigma_{\omega} \equiv 0$  в формуле /1// фоновая кривая  $BG(M)$  бралась в виде

$$BG(M) = \left(\frac{M_1}{M_2}\right)^a \exp(-bM_1 + cM_1^2), \quad /5/$$

где

$$M_1 = M(\pi^+\pi^-) - 2m_{\pi}, \quad M_2 = 1 \text{ ГэВ},$$

a, b, c - подбираемые параметры.

Распределение по  $M(\pi^+\pi^-)$  аппроксимировалось функцией /1/ при  $\sigma_{\omega} = 0$  с учетом /4/ и /5/. Аппроксимация производилась в интервале 0,31-2,0 ГэВ с помощью метода наименьших квадратов. В результате были получены значения параметров  $a = 0,68 \pm 0,03$ ,  $b = 4,39 \pm 0,16 / \text{ГэВ}^{-1}$ ,  $c = 0,78 \pm 0,06 / \text{ГэВ}^{-2}$  и нормированное значение  $\chi^2 = 1,20$ . Сечения инклюзивного рождения  $\rho^0$ - и  $f$ -мезонов оказались равными  $\sigma(\rho^0) = 5,8 \pm 1,4 \text{ мб}$  и  $\sigma(f \rightarrow \pi^+\pi^-) = 2,6 \pm 0,9 \text{ мб}$ . На рис. 1 приведено инклюзивное распределение  $M(\pi^+\pi^-)$  для неупругих  $\pi^-p$ -взаимодействий при  $p = 40 \text{ ГэВ}/c$  /  $n_{ch} \geq 2$  - число заряженных вторичных частиц/. Сплошной кривой показано фоновое распределение /5/, пунктирной - результат аппроксимации формулой /1/ при  $\sigma_{\omega} = 0$ .

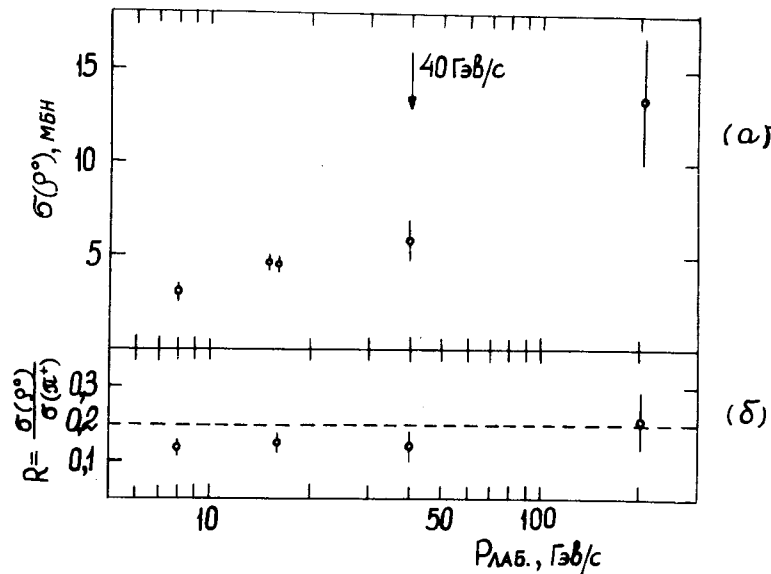


Рис. 2

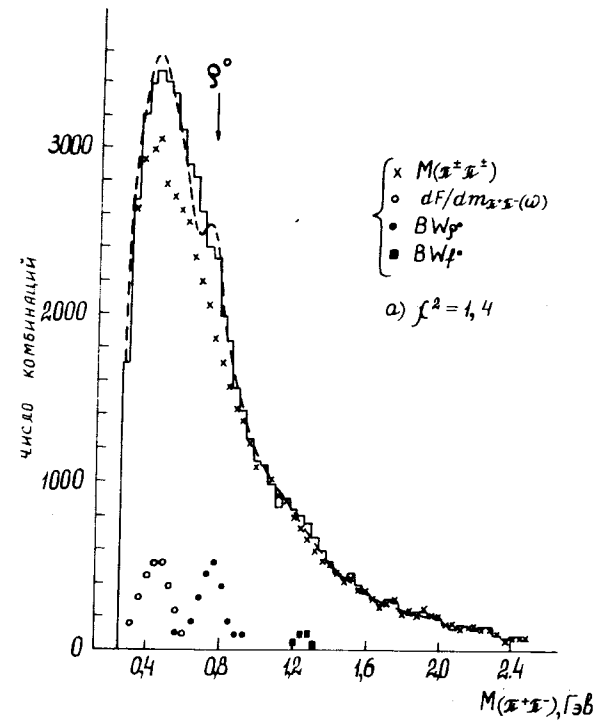


Рис. 3

На рис. 2а приведены инклюзивные сечения образования  $\rho^0$ -мезонов в  $\pi^-p$ -взаимодействиях при  $E \geq 8 \text{ ГэВ}$ , полученные аналогичным способом /7,8,9/. Здесь же /рис. 2б/ даны величины отношений R этих сечений к инклюзивным сечениям  $\pi^+$ -мезонов. Как видно из рисунка, доля  $\pi^+$ -мезонов, образующихся от распадов  $\rho^0$ -мезонов, составляет  $15 \pm 20\%$  и остается практически постоянной в интервале энергий /20-200/ ГэВ. Аналогичный результат получен и для  $\pi^+p$ -взаимодействий /10,11/. В протон-протонных взаимодействиях доля  $\pi^-$ -мезонов, образующихся в результате распада  $\rho^0$ -мезонов, составляет  $\sim 10\%$  от всех  $\pi^-$ -мезонов /12,13,14/.

Рассмотрим отражение распадов  $\omega \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0$  на спектр  $M(\pi^+\pi^-)$ . Спектр эффективных масс  $F_{\omega}(M)$ , образованных при распаде  $\omega$ -мезонов, можно представить в виде /4/:

$$F_{\omega}(M) \sim M \int |\vec{\Omega}|^2 dm_{\pi\pi}^2, \quad /6/$$

где  $\vec{\Omega} \sim [\vec{P}_i \times \vec{P}_j]$  - матричный элемент распада  $\omega \rightarrow 3\pi$ .

Распределение /6/ с учетом функции разрешения использовалось в формуле /1/ при аппроксимации экспериментального распределения для получения сечений рождения  $\rho^0$ -, f- и  $\omega$ -резонансов. В качестве фоновой кривой  $BG(M)$  в этом случае мы использовали спектр эффективных масс  $(\pi^+\pi^-)$ -пар. Определение сечений резонансов проводилось с помощью /1/ как для инклюзивного спектра  $M(\pi^+\pi^-)$  с  $n_{ch} \geq 4$ , так и для спектров  $M(\pi^+\pi^-)$  для  $\pi^-p$ -взаимодействий с фиксированной множественностью вторичных заряженных частиц. В результате было получено, что  $\sigma(\rho^0) = 13,3 \pm 1,4$ ,  $\sigma(\omega) = 10,0 \pm 1,1$  и  $\sigma(f \rightarrow \pi^+\pi^-) = 1,3 \pm 0,8$  мб при  $\chi^2 = 1,37$ . В таблице приведены инклюзивные и полуинклюзивные сечения образования  $\rho^0$ - и  $\omega$ -резонансов и их средняя множественность  $\langle n \rangle$ .

На рис. 3 представлены результаты аппроксимации спектра  $M(\pi^+\pi^-)$  с учетом  $\rho^0$ -,  $\omega$ - и f-мезонов. На рис. 4 даны сечения образования  $\rho^0$ -мезона при учете отражения  $\omega$ -мезона для различных  $n_{ch}$ . Для этого же случая приводится зависимость от  $n_{ch}$  относительной доли  $\pi^+$ -мезонов, образующихся в результате распада  $\rho^0$ -мезонов. При этом суммарная доля  $\pi^+$ -мезонов, возникающих при распаде  $\rho$ - и  $\omega$ -мезонов в предположении  $\sigma(\rho^0) = \sigma(\rho^+)$ , составляет  $\sim 80\%$  \*.

Нами была сделана попытка обнаружения образования  $\omega$ -мезонов и прямым способом, т.е. на основе спектров эффективных масс  $M(\pi^+\pi^-\pi^0)$ . Для этой цели вычислялись эффективные массы двух гамма-квантов ( $M(\gamma\gamma)$ ). Далее считалось, что два гамма-кванта являются продуктами рас-

\* Отметим, что введение в работах /7-9/ процедуры учета влияния  $\omega$ -мезонов может увеличить сечения образования  $\rho^0$ -мезонов, однако это увеличение из-за иной конфигурации фоновых распределений, чем у нас, и меньших ошибок в величинах эффективных масс может не быть столь существенным, как в нашем эксперименте.

Таблица

$n_{ch}$	$\rho^0$ -мезон		$\omega$ -мезон		$f$ -мезон, когда $\omega$ -и мезоны не учтены	
	$\langle n_{\rho^0} \rangle$	$\sigma$ (мбн)	$\langle n_{\omega} \rangle$	$\sigma$ (мбн)	$\langle n_f \rangle$	$\sigma$ (мбн)
4	0,40 $\pm$ 0,05	2,5 $\pm$ 0,4	0,22 $\pm$ 0,03	1,4 $\pm$ 0,2	0,23 $\pm$ 0,05	1,5 $\pm$ 0,3
6	0,68 $\pm$ 0,13	3,9 $\pm$ 0,7	0,60 $\pm$ 0,09	3,4 $\pm$ 0,5	0,13 $\pm$ 0,08	0,72 $\pm$ 0,5
8	1,07 $\pm$ 0,22	3,6 $\pm$ 0,7	0,73 $\pm$ 0,18	2,5 $\pm$ 0,6	0,40 $\pm$ 0,15	1,3 $\pm$ 0,5
10	1,46 $\pm$ 0,41	2,1 $\pm$ 0,6	1,11 $\pm$ 0,34	1,6 $\pm$ 0,5	0,42 $\pm$ 0,30	0,6 $\pm$ 0,4
$\rightarrow$ 12	1,41 $\pm$ 0,80	1,2 $\pm$ 0,7	1,33 $\pm$ 0,71	1,1 $\pm$ 0,6	0,00 $\pm$ 0,55	0,0 $\pm$ 0,5
$\geq$ 4	0,74 $\pm$ 0,08	13,3 $\pm$ 1,4	0,56 $\pm$ 0,06	10,0 $\pm$ 1,1	0,23 $\pm$ 0,06	4,1 $\pm$ 1,0

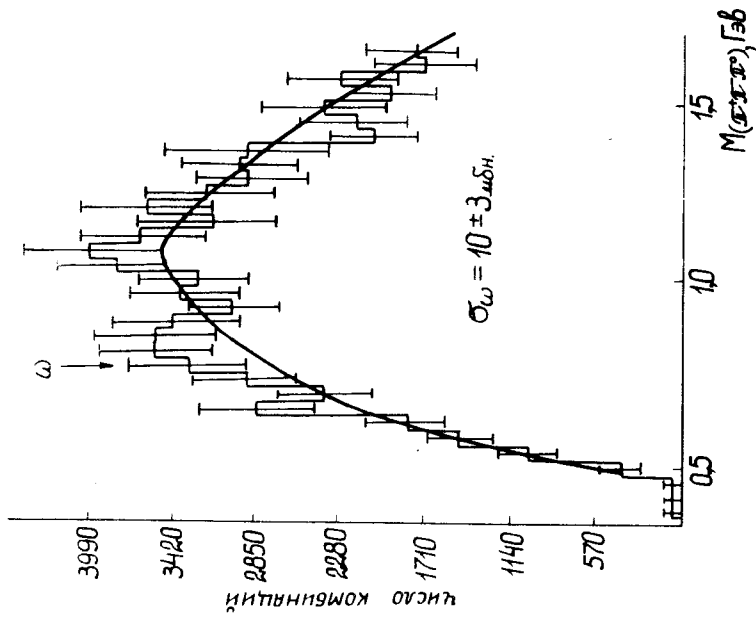


Рис. 5

пада  $\pi^0$ -мезона, если их эффективная масса отличается от массы  $\pi^0$ -мезона только на одну ошибку. Спектр  $M(\pi^+\pi^-\pi^0)$  для неупругих  $\pi^-p$ -взаимодействий с учетом эффективности регистрации гамма-квантов<sup>/1,3/</sup> приведен на рис. 5.

Фоновая кривая проведена произвольно.

## §2. Дифференциальные сечения $\rho^0$ -мезонов

Нами было также исследовано образование  $\rho^0$ -мезонов в зависимости от величин их поперечных импульсов, переменной Фейнмана  $x$  и быстроты в с.д.м.  $y^*$ . Для этой цели были построены распределения эффективных масс для каждой из групп  $\pi^+\pi^-$ -комбинаций, попадающих в определенный интервал  $p_{\perp}^2$ ,  $x$  и  $y^*$ . Вклад  $\rho^0$ -мезонов определялся, как и ранее, путем аппроксимации этих распределений теоретическими кривыми двух видов: /а/ с учетом отражения в спектрах  $M(\pi^+\pi^-)$ -мезонов образования  $\omega$ -мезонов и /б/ без учета  $\omega$ -мезонов. В первом случае, как видно из зависимости  $d\sigma(\rho^0)/dy^*$  /рис. 6/, большая часть всех образованных  $\rho^0$ -мезонов имеют значения быстрот, соответствующих, условно говоря, центральной области, т.е. области  $-1 < y^* < 1$ . Для сравнения на рис. 6 приведены данные, полученные в  $\pi^-p$ -взаимодействиях при 15 ГэВ/с<sup>/7/</sup> и 205 ГэВ/с<sup>/8/</sup>. Как видно из рис. 6, увеличение сечений при 40 ГэВ/с по сравнению с 15 ГэВ/с происходит в основном за счет центральной области. Наши результаты примерно совпадают с данными при 205 ГэВ/с. Аналогичные заключения можно сделать на основании рассмотрения зависимости  $d\sigma(\rho^0)/dx$  /рис. 7/. Интересно отметить, что наблюдается некоторая несимметричность обоих распределений относительно нуля:  $\rho^0$ -мезоны "предпочитают" рождаться в области фрагментации пучка с несколько большими сечениями, чем в области фрагментации мишени.

Сечения  $\rho^0$ -мезонов, полученные при расчетах, в которых не учитывалось влияние на  $M(\pi^+\pi^-)$ -спектры  $\omega$ -мезонов, существенно ниже только что приведенных, и в центральной области это понижение является особенно значительным.

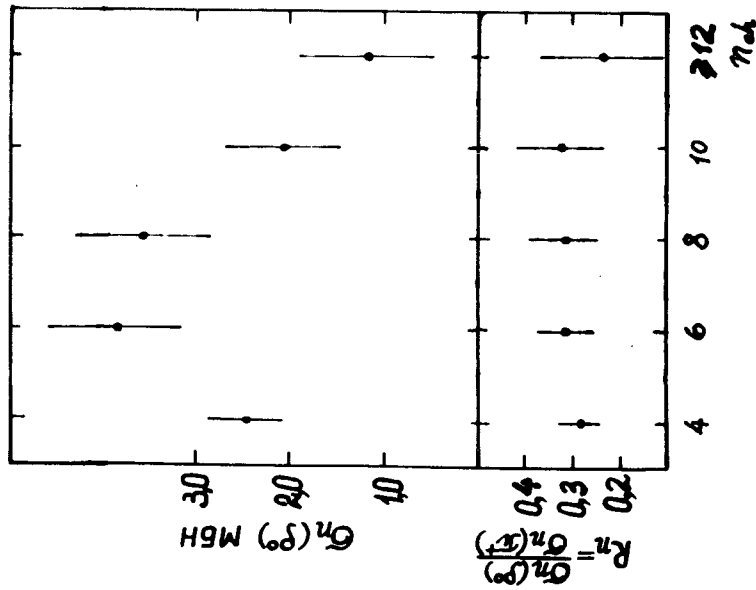


Рис. 4

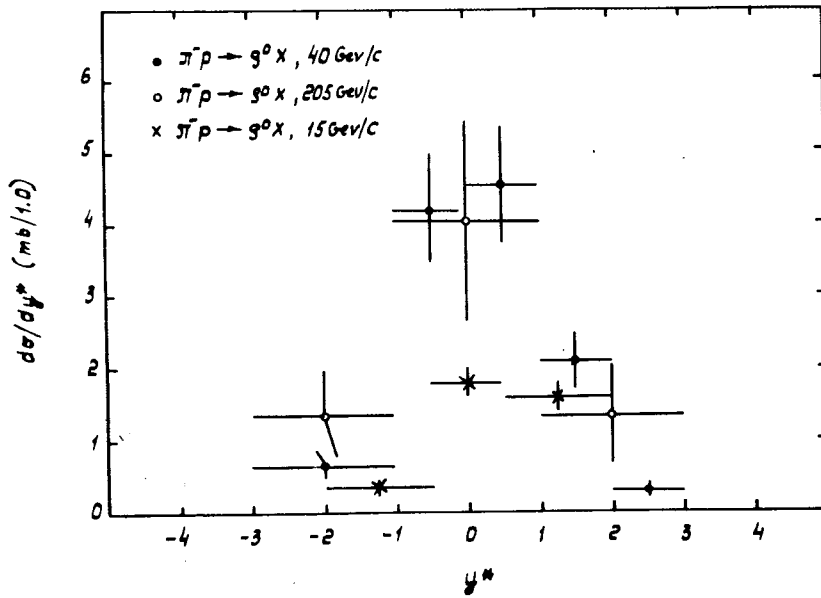


Рис. 6

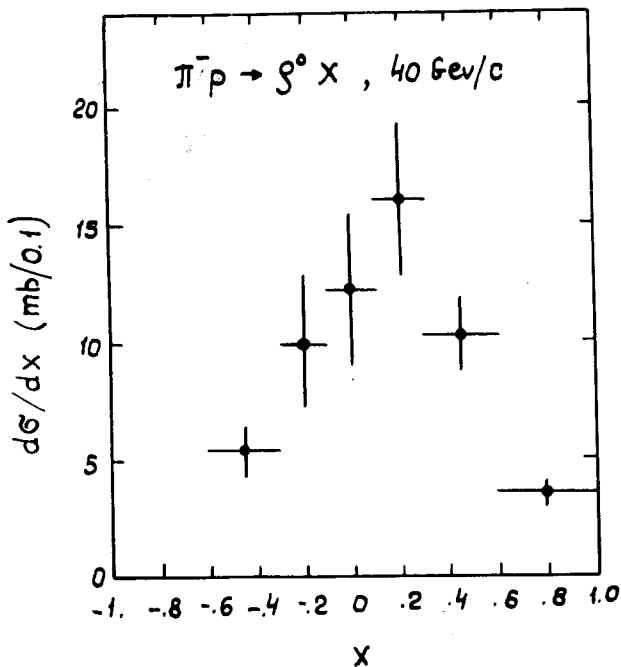


Рис. 7

Для сравнения на рис. 8 нанесено также дифференциальное сечение  $d\sigma/dp_{\perp}^2$  для  $\pi^+$ -мезонов, полученное в этом же эксперименте. Ход распределения  $d\sigma(\pi^+)/dp_{\perp}^2$  невозможно описать одной функцией вида /7/. В области малых значений  $p_{\perp}^2$  сечения для  $\pi^+$ -мезонов значительно больше, чем для  $\rho^0$ -мезонов, и только при  $p_{\perp}^2 > 0,7 \text{ ГэВ}/c^2$  и величины сечений и наклоны распределений в пределах ошибок совпадают.

### §3. Обсуждение результатов

Таким образом, приведенные данные говорят о том, что сечение образования  $\rho^0$ -мезонов в  $\pi^-p$ -взаимодействиях при  $40 \text{ ГэВ}/c$  значительно. Учет образования  $\omega$ -мезона существенно увеличивает сечения рождения  $\rho^0$ -мезонов. Результаты прямого поиска  $\omega$ -мезонов в спектрах  $M(\pi^+\pi^-\pi^0)$  не противоречат тому, что  $\omega$ -мезоны, действительно, образуются с сечениями, близкими к полученным косвенным способом. Отношение инклюзивных сечений образования  $\rho^0$ -мезонов /при учете отражения  $\omega$ / и  $\pi^+$ -мезонов составляет у нас  $0,28 \pm 0,04$  и согласуется в пределах ошибок с данными при  $205 \text{ ГэВ}/c$ . В области фрагментации мишени ( $-3 < y^* < -1$ ) это отношение несколько ниже и составляет  $0,12 \pm 0,03$ . В других областях  $y^*$  отношения  $\rho^0/\pi^+$  в пределах ошибок совпадают и равны для  $-1 < y^* < 1$  и  $1 < y^* < 3$   $0,29 \pm 0,05$  и  $0,22 \pm 0,06$  соответственно. Как видно из рис. 8, отношение сечений  $\rho^0/\pi^+$  значительно изменяется в зависимости от величин поперечного импульса и достигает при  $p_{\perp}^2 \geq 0,7 \text{ ГэВ}/c^2$  единицы.

### §4. Рождение изобары $\Delta^{++}$ и $K^{*+}(890)$

Для исследования рождения изобары  $\Delta^{++}$  в реакции  $\pi^-p \rightarrow \Delta^{++} + \dots$  было отобрано  $\sim 1880$  неупругих  $\pi^-p$ -взаимодействий с медленными протонами / $p_{\text{лаб}} \leq 0,7 \text{ ГэВ}/c$ /, идентифицированными по ионизации. Мы построили спектры эффективных масс  $p\pi^+$ -комбинаций.



На рис. 8 показано распределение  $d\sigma(\rho^0)/dp_{\perp}^2$  для  $p_{\perp}^2 \leq 2$  /ГэВ/с<sup>2</sup>. Это распределение до значений  $p_{\perp}^2 \leq 1$ /ГэВ/с<sup>2</sup> аппроксимировано функцией вида

$$\frac{d\sigma(\rho^0)}{dp_{\perp}^2} = A \exp(-B p_{\perp}^2) \quad /7/$$

с параметром наклона  $B = 2,3 \pm 0,3$  /ГэВ/с<sup>2</sup>. Эта величина не отличается от значений  $2,7 \pm 0,5$  и  $3,0 \pm 1,0$  /ГэВ/с<sup>2</sup>, полученных для таких же распределений в  $\pi^- p$ -взаимодействиях при 147<sup>/9/</sup> и 205 ГэВ/с<sup>/8/</sup> соответственно.

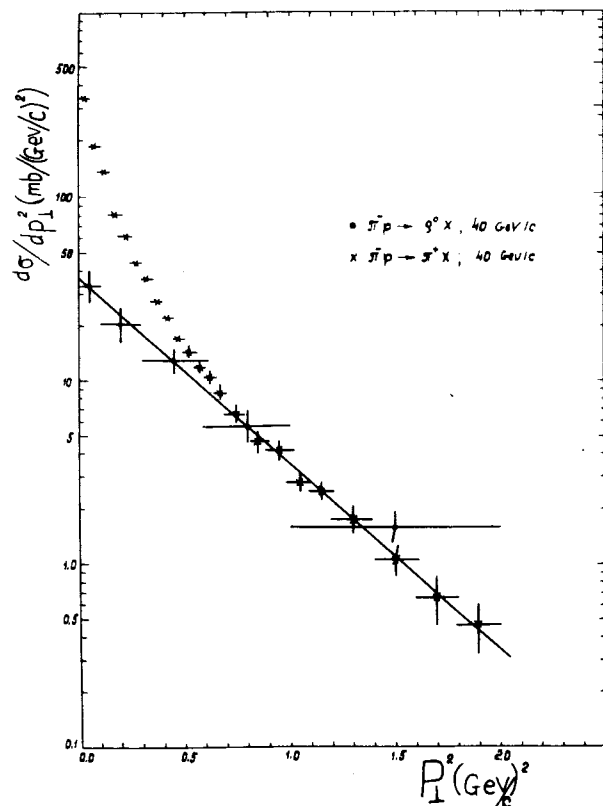
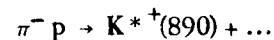


Рис. 8

Для сравнения с другими экспериментами на импульсы  $\pi^+$  были наложены ограничения:  $p_{\text{лаб}} \pi^+ < 1,5$  ГэВ/с. Для оценки инклюзивного сечения рождения изобары были отобраны события, в которых  $-t_{p \rightarrow \Delta^{++}} < 0,6$  /ГэВ/с<sup>2</sup>, а комбинации эффективных масс  $(p \pi^+)$ -системы лежали в области масс  $1,12 < M(p \pi^+) < 1,37$  ГэВ. При этих условиях верхний предел инклюзивного рождения изобары  $\Delta^{++}$  оказался равным  $< 0,90 \pm 0,04$  мб. Для сравнения укажем, что в  $\pi^- p$ -взаимодействиях при 200 ГэВ/с<sup>/15/</sup>  $\sigma(\pi^- p \rightarrow \Delta^{++} \dots) = 0,80 \pm 0,1$  мб для  $-t_{p \rightarrow \Delta^{++}} < 0,6$  /ГэВ/с<sup>2</sup> и  $1,12 < M(p \pi^+) < 1,36$  ГэВ, т.е. при увеличении величины первичной энергии в 5 раз  $\sigma(\Delta^{++})$  почти не изменяется. Мы попытались оценить величину сечения рождения  $\Delta^{++}$  с учетом фона. Фон для  $p \pi^+$ -комбинаций вычислялся по ММ модели<sup>/16/</sup> в предположении отсутствия изобары  $\Delta^{++}$ . При этом  $\sigma(\Delta^{++})$  оказалось равным  $0,78 \pm 0,04$  мб.

Была сделана предварительная оценка сечения инклюзивного образования  $K^{*+}(890)$  в реакции



на основе анализа спектра эффективных масс системы  $K^0 \pi^+$ . Фоновым считалось распределение по эффективным массам  $K^0 \pi^+$ -комбинаций, когда вместо  $K^0$ -мезона из данного события берется  $K^0$ -мезон из другого события. Ввиду малой статистики сечение оценивалось по величине разницы между экспериментальным распределением и фоновым в области резонанса. Введены поправки на рождение  $K_L^0$  и нерегистрируемые моды распада  $K^0$  и  $K^{*+}$ . Сечение получилось равным

$$\sigma(\pi^- p \rightarrow K^{*+} + \dots) = (1,4 \pm 0,8)$$

Мы признательны Г.И.Копылову, Е.М.Левину, М.И.Подгорецкому, В.М.Шехтеру за полезные обсуждения.

#### Литература

1. А.У.Абдурахимов, Н.Ангелов, В.А.Беляков и др. Сообщения ОИЯИ, 1-6967, Дубна, 1973.
2. А.У.Абдурахимов, Н.Ангелов, К.П.Вишневская и др. ЯФ, т. 18, в. 3, 545 /1973/.

3. А.У.Абдурахимов, Н.Ангелов, К.П.Вишневская и др. ЯФ, т. 18, в. 6, 1251 /1973/.
4. Н.Ангелов и др. Препринт ОИЯИ, 1-9536, Дубна, 1976.
5. J.D.Jackson. *Nuovo Cim.*, 34, 1644 /1964/.
6. Particle Data Group. *Phys. Lett.*, 50B /1974/.
7. J.Brau et al. *Nucl.Phys.*, B99, 232 /1975/.
8. F.C.Winkelmann et al. *Phys. Lett.*, 56B, 101 /1975/;  
P.Borzatta et al. *Nuovo Cim.*, 15A, 45 /1973/.
9. D.Fong et al. *Phys.Lett.* 60B, 124 /1975/.
10. H.A.Gordon et al. *Phys. Rev. Lett.*, 34, 284 /1975/.
11. M.Deutschmann et al. CERN/D.Ph. II/Phys., 75-29, June, 1975.
12. V.Blobel et al. *Phys. Lett.*, 48B, 73 /1974/.
13. R.Singer et al. ANL-HEP-PR-75-48, Argonne, 1975.
14. В.Аммосов и др. Препринт ИФВЭ, М-19, Серпухов, 1975.
15. H.H.Bingham et al. Preprint 750527, LBL-3855, 1975.
16. D.S.Chernauskii et al. Preprint No. 53, Lebedev Phys. Inst., 1975.

Рукопись поступила в издательский отдел  
21 мая 1976 года.