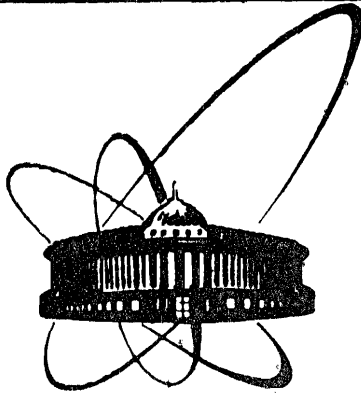


87-559



сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
дубна

С 346.65
6524/87

P1-87-559

В.М.Карнаухов, К.Кока*, В.И.Мороз

ОБНАРУЖЕНИЕ $K(1629)$ -МЕЗОНОВ

*Центральный институт физики, Бухарест

1987

ВВЕДЕНИЕ

В таблицах "Review of Particle Properties"^{1/}/1984 г./ были указания на возможное существование резонанса $K^*/1650/$ с изотопическим спином (I), спином (J) и четностью (P) $I(JP) = 1/2(1^-)$. В ссылаках на $K^*/1650/$ ^{1/} приводились работы^{2-6/}, выполненные в экспериментах с $K^\pm p$ -взаимодействиями. В этих работах наблюдались и анализировались особенности в спектрах эффективных масс $K^\pm \pi^\mp$, $\bar{K}^0 \pi^+ \pi^-$, $K^0 \pi^+ \pi^-$ -частиц в области $1,6 \div 1,7/$ ГэВ/с². Видимо, из-за большого разброса данных в^{2-6/} и отсутствия существенного подтверждения $K^*/1650/$ в очередном издании таблиц^{1986/7/} указание на резонанс $K^*/1650/$ было снято.

В декабре 1986 г. опубликована работа^{8/} по изучению реакции $K^+ p \rightarrow \phi K^+ p$, $\phi \rightarrow K^+ K^-$ при 13 ГэВ/с. С помощью парциально-волнового анализа изучалась неоднородность в спектре масс ϕK^+ -частиц в области $1,6 \div 1,7/$ ГэВ/с². Параметры структуры с $JP = 1^+$ равны $M = 1650 \pm 50/$ МэВ/с², $\Gamma = 150 \pm 50/$ МэВ/с².

В настоящей работе проведен анализ спектров эффективных масс $K\pi$ -частиц в $\pi^- p$ -взаимодействиях при 16 ГэВ/с и в других экспериментах. В $\pi^- p$ -взаимодействиях при 16 ГэВ/с в событиях с зарегистрированными K^0_8 -, Λ -частицами обнаружена структура в системах $K\pi$ с массой $M = 1629 \pm 4/$ МэВ/с² и шириной $\Gamma = 13 \pm 16/13/$ МэВ/с². Предпринятый компилятивный анализ работ по исследованию резонансных состояний странных мезонов, выполненных в других экспериментах, подтвердил полученные результаты.

ОБНАРУЖЕНИЕ $K/1629/$ В $\pi^- p$ -ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ ПРИ 16 ГэВ/с

Работа выполнена на базе экспериментального материала с двухметровой водородной пузырьковой камеры ЦЕРН, экспонированной в пучке π^- -мезонов с импульсом 16 ГэВ/с. В $\pi^- p$ -взаимодействиях при 16 ГэВ/с анализировались четырехлучевые события с зарегистрированными Λ -или K^0_8 -частицами. Для анализа использовано 125000 стереофотографий⁹. Выделено 2989 четырехлучевых событий с нейтральными странными частицами, которые распределены следующим образом:

966 событий с Λ , 137 событий с ΛK_s^0 ,
1766 событий с K_s^0 , 120 событий с $K_s^0 K_s^0$.

Основные методические особенности эксперимента, просмотр, измерения, геометрическая реконструкция, идентификация V^0 -частиц, инклюзивные сечения ΛK_s^0 -частиц показаны в предыдущих работах /9-11/.

Методика обработки резонансов с участием странных частиц в этом эксперименте изложена в /12/. Для уменьшения фона в спектрах эффективных масс вторичных частиц использовалась визуальная оценка ионизации на треках, при которой реперным треком являлся трек первичного π^- -мезона. Считалось возможным разделить π^\pm, K^\pm -мезоны с импульсами до 0,9 ГэВ/с, π^\pm, K^\pm от протона до 1,5 ГэВ/с.

Анализ спектров эффективных масс* проводился в предположении о том, что наблюдаемые пики в спектрах обусловлены рождением резонансов, описываемых функцией Брейта - Вигнера:

$$BW(M) = \frac{M\Gamma_0}{(M^2 - M_0^2)^2 + M_0^2\Gamma_0^2}, \quad /1/$$

где M_0, Γ_0 - масса и ширина резонанса соответственно.

Способ построения фоновых кривых использовал описание экспериментальных спектров, исключая области резонансов, полиномом вида

$$BG(M) = (M - M_T)^{A_7} \sum_{i=0}^6 A_i M^i, \quad /2/$$

где M_T - сумма масс частиц системы, A_i - подбираемые методом наименьших квадратов параметры. В /12/ показано, что в рассматриваемых процессах полученные этим способом фоновые кривые в пределах ошибок не отличаются от фона, построенного моделированием отдельных возможных каналов реакций с учетом экспери-

* Средние значения весов событий, определенных по потенциальным длинам и учитывающих потерю K_s^0, Λ -частиц вблизи взаимодействия и за пределами эффективного объема камеры, равны 1,2; 1,2 соответственно. Учет весов событий приводит к изменению формы приведенных распределений эффективных масс в среднем на 0,4 ошибки бина гистограммы. Поэтому экспериментальные распределения эффективных масс даны без учета весов.

ментальных угловых и импульсных распределений и суммированием парциальных фоновых кривых с весами, рассчитанными по статистической теории множественного рождения частиц.

Экспериментальные распределения эффективных масс аппроксимировались функцией

$$F(M) = [a \cdot BW(M) + (1 - a) \cdot BG(M)] \cdot N, \quad /3/$$

являющейся комбинацией нормированных фоновой кривой $BG(M)$ и резонанса /1/ или /4/. Здесь N - количество событий в гистограмме, a - подбираемый методом наименьших квадратов вклад резонансов с подбираемыми одновременно в /1/ параметрами M_0 и Γ_0 .

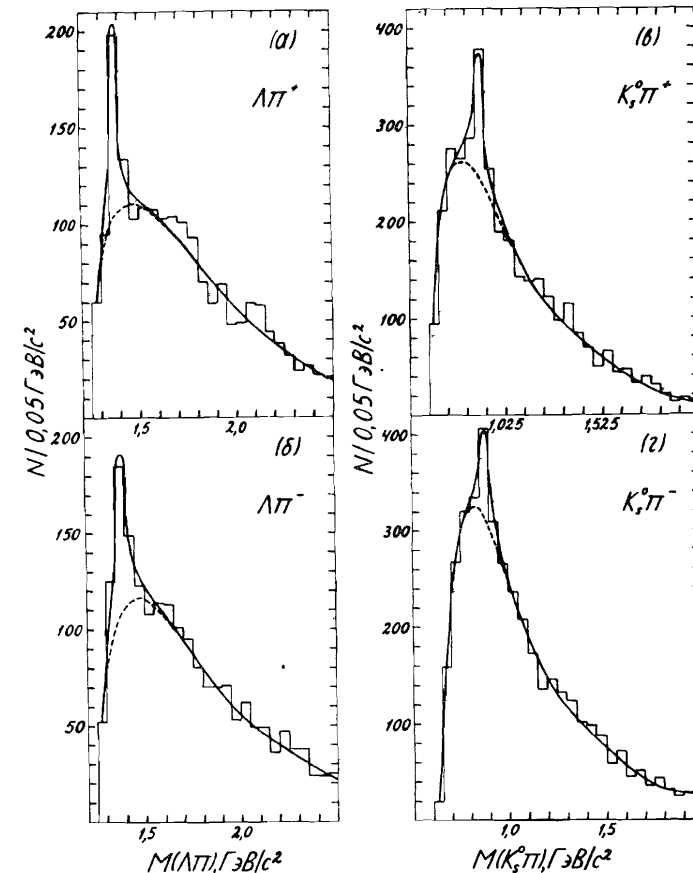


Рис.1. Спектры эффективных масс $\Lambda \pi^\pm, K_s^0 \pi^\pm$ -частиц. Сплошные гладкие кривые - результат аппроксимации экспериментальных спектров с учетом резонансов, штриховые - полиномиальный фон.

На рис.1 представлены спектры эффективных масс $\Lambda\pi^\pm$, $K_s^0\pi^\pm$ -систем из четырехлучевых событий с зарегистрированными Λ^- , K_s^0 -частицами. В области $\Sigma^\pm/1385/-$, $K^{*\pm}/892/-$ резонансов наблюдаются четко выраженные пики. С помощью вышеизложенной методики был проведен анализ спектров с шагом $\Delta M = 12,5$ МэВ/с². Из-за ограниченной статистики при аппроксимации спектров $K_s^0\pi^\pm$ -частиц ширина $K^{*\pm}/892/-$ резонансов зафиксирована равной 51 МэВ/с² /7/. На рис.1 показаны кривые аппроксимации спектров с фоном. В табл.1 представлены результаты параметризации экспериментальных спектров масс $\Lambda\pi^\pm$, $K_s^0\pi^\pm$ -систем. Полученные параметры $\Sigma^\pm/1385/-$, $K^{*\pm}/892/-$ резонансов в пределах ошибок хорошо согласуются с табличными значениями /7/. Это подтверждает надежность методики эксперимента.

Таблица 1

Резонанс	M_0 , МэВ/с ²	Γ_0 , МэВ/с ²	$\langle\chi^2\rangle$	σ , мкб
$\Sigma^+/1385/ \Lambda\pi^+$	1376 ± 5	30 ± 9	1,211	47 ± 10
$\Sigma^-/1385/ \Lambda\pi^-$	1382 ± 6	64 ± 17	0,999	60 ± 12
$K^{*+}/892/ K_s^0\pi^+$	892 ± 5	51	1,224	73 ± 12
$K^{*-}/892/ K_s^0\pi^-$	880 ± 7	51	0,850	48 ± 12

На рис.2а представлен спектр эффективных масс $K_s^0\pi^+\pi^-$ -системы из четырехлучевых событий с зарегистрированными K_s^0 -мезонами. В области $Q/K_1/1280/$, $K_1/1400/$, $K_2^*/1430//$ имеется широкий максимум. В области $/1600\div 1680/$ МэВ/с² виден пик /4 ошибки над фоном/. Замена масс пионов в расчетах массами других частиц (K^\pm , p , \bar{p}) приводит к уничтожению пика. Проверка устойчивости структуры на отражения $K^{*+}/892/-$ резонанса /область $/825\div 975/$ МэВ/с²/ и $K^{*-}/892/-$ резонанса /область $/800\div 950/$ МэВ/с²/ показала, что структура сохраняется.

Дальнейшие исследования показали отсутствие явных каскадных распадов структуры, равно как и отсутствие явного совместного рождения с другими резонансами.

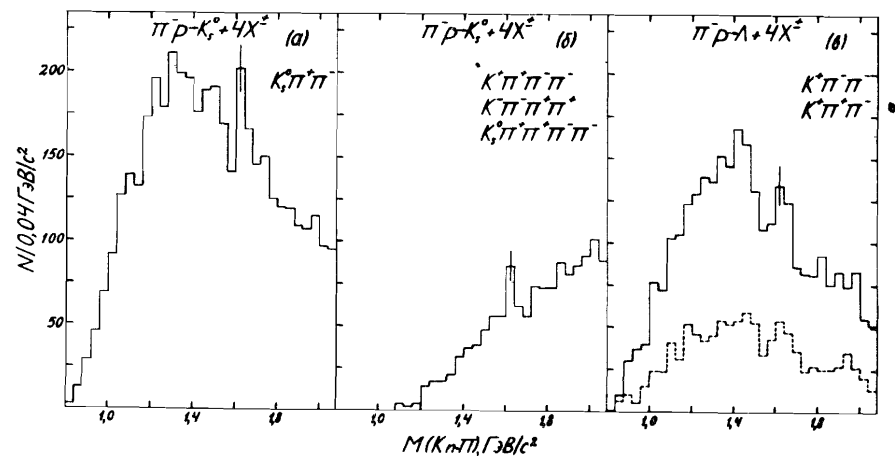


Рис.2. Спектры эффективных масс $K\pi\pi$ -систем. На рис.2в штриховой линией показан спектр $K^+\pi^-\pi^-$ -системы.

На этом же материале в четырехлучевых событиях с зарегистрированными K_s^0 -мезонами рассмотрены другие $K\pi\pi$ -системы с суммарным электрическим зарядом нуль. На рис.2б представлен суммарный спектр эффективных масс $K^+\pi^+\pi^-\pi^-$, $K^-\pi^-\pi^+\pi^+$, $K^0\pi^+\pi^+\pi^-\pi^-$ -систем. В той же области $/1600\div 1680/$ МэВ/с² видна структура. Проверка $K^+\pi^+\pi^-\pi^-$ -системы в четырехлучевых событиях с зарегистрированными Λ -гиперонами показала отсутствие особенности в области $/1600\div 1680/$ МэВ/с².

Проведен поиск положительно и отрицательно заряженной структуры $K\pi\pi$ в области $/1600\div 1680/$ МэВ/с². На рис.2в представлен суммарный спектр эффективных масс $K^+\pi^-\pi^-$, $K^+\pi^+\pi^-$ -систем /сплошная линия/ в четырехлучевых событиях с Λ -гиперонами. Штрихами показан отдельно спектр масс $K^+\pi^-\pi^-$. Виден бамп в области $/1600\div 1680/$ МэВ/с².

На рис.3 показана гистограмма для суммы спектров рис.2. Гладкая штриховая линия - фон. Количество ошибок в пике $/1600\div 1680/$ МэВ/с² над фоном более шести. Параметризация /сплошная гладкая линия/ проводилась через 10 МэВ/с² с помощью метода наименьших квадратов, с использованием формул /1/, /2/, /3/. Подбирались параметры M_0 , Γ_0 , α . Результаты - в табл.2. Пунктиром на рис.3 показан спектр, оставшийся после вычерчивания событий, вошедших в область $\Sigma^\pm/1385/-$, $K^{*\pm}/892/-$ резонансов.

На рис.4а представлено дифференциальное распределение резонансных событий по переменной $X = 2P_L^*/\sqrt{S}$, где P_L^* - продольный импульс резонансных событий в С.Ц.М. π^-p -взаимодействий, \sqrt{S} - полная энергия. Количество резонансных событий в каж-

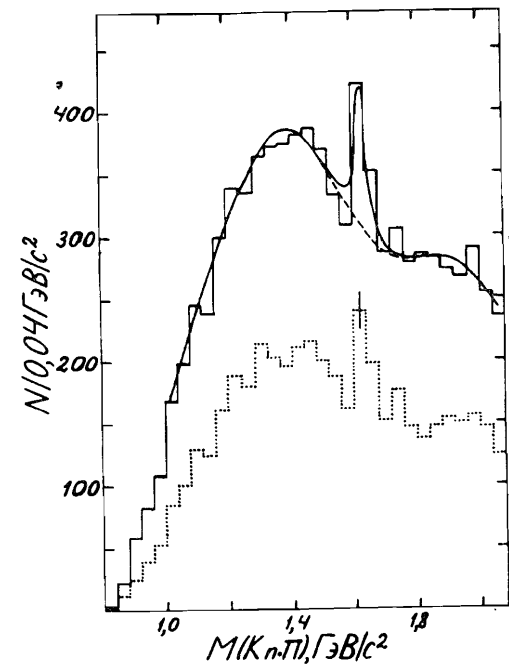


Рис.3. Суммарный спектр эффективных масс $K\pi$ -систем. Сплошная гладкая кривая - результат аппроксимации экспериментального спектра с учетом резонанса. Штриховая гладкая кривая - полиномиальный фон. Пунктиром показан спектр, оставшийся после вычеркивания событий, вошедших в область известных резонансов:

$\Sigma^+/1385/$ - $/1350 \div 1450/$ МэВ/с²,
 $\Sigma^-/1385/$ - $/1300 \div 1500/$ МэВ/с²,
 $K^{*+}/892/$ - $/825 \div 975/$ МэВ/с²,
 $K^{*-}/892/$ - $/800 \div 950/$ МэВ/с²,

дом интервале переменной X определялось также с помощью метода наименьших квадратов с использованием $/1/$, $/2/$, $/3/$. Видно, что $K/1629/$ -структура образуется преимущественно

в центральной области взаимодействий и в области фрагментации первичных π^- -мезонов, близкой к центральной. Этим можно воспользоваться для уменьшения фоновой подложки в спектре эффек-

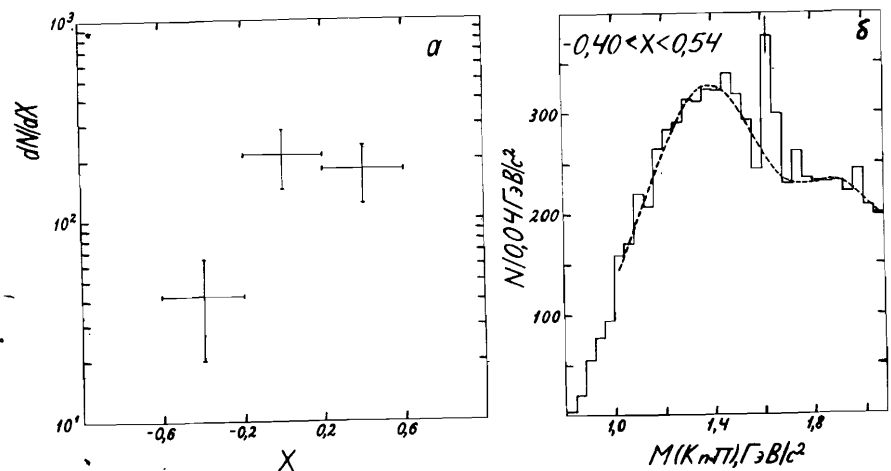


Рис.4. а - Дифференциальное распределение резонансных событий по переменной $X = 2P^*/\sqrt{S}$. б - Суммарный спектр эффективных масс $K\pi$ -систем для интервала $X: -0,40 \leq X < 0,54$. Штриховая кривая - полиномиальный фон.

тивных масс. На рис.4б приведен суммарный спектр $K\pi$ -систем для интервала $X: -0,40 \leq X < 0,54$, приведен новый полиномиальный фон с исключением резонансной области. Количество ошибок в пике $/1600 \div 1680/$ МэВ/с² над фоном более семи. Аппроксимация характеризуется $\chi^2_{40} = 48,6$ и доверительным уровнем $CL = 18\%$. В предположении, что в спектре наблюдается только фон, количество ошибок в пике над фоном ~ 5 , $\chi^2_{45} = 87,4$, $CL = 0,01\%$. Поэтому указанное предположение должно быть отвергнуто.

Таким образом, в π^-p -взаимодействиях при 16 ГэВ/с обнаружены $K^0/1629/$ -резонансные события, образующиеся преимущественно в центральной области π^-p -взаимодействий и в области фрагментации пучка, близкой к центральной.

Пока неясна роль экзотической структуры $K^+ \pi^- \pi^-$ /четырёхкварковая структура/, хотя есть аналогия в виде недавно обнаруженного $U/3100/$ -мезона $/13,14/$. Если мода $K^+ \pi^- \pi^-$ входит в мультиплет, изотопический спин $K/1629/$ не менее единицы. В табл.2 показаны результаты аппроксимации суммарного спектра эффективных масс $K\pi$ -систем без $K^+ \pi^- \pi^-$ -комбинаций.

Таблица 2

Резонанс	M_0 , МэВ/с ²	Γ_0 , МэВ/с ²	$\langle \chi^2 \rangle$	N_0 Количество резонансных событий
$K^0/1629/$	1629 ± 3	27 ± 10	0,96	173 ± 41
$K^+ /1629/$	1629 ± 3	22 ± 10	0,82	131 ± 36
без $K^+ \pi^- \pi^-$				

УТОЧНЕНИЕ ШИРИНЫ РЕЗОНАНСНОЙ СТРУКТУРЫ $K/1629/$

Для уточнения параметров резонансов, обнаруженных в π^-p -взаимодействиях при 16 ГэВ/с, было проведено вычисление экспериментальных разрешений в резонансных областях. Для $\Lambda \pi^\pm, K_s^0 \pi^\pm$ -систем разрешения показаны в табл.3. Видно, что средние ошибки эффективных масс значительно меньше естественных ширин резонансов. Ясно, что учет разрешений в пределах ошибок не изменит параметров резонансов $\Sigma^\pm/1385/$, $K^{*+}/892/$.

В табл.4 представлены экспериментальные разрешения эффективных масс $K\pi$ -систем в области структуры $K/1629/$. По величине

Таблица 3

Разрешения эффективных масс систем в области резонансов $\Sigma^\pm/1385/$, $K^{*\pm}/892/$

Система	$\Lambda\pi^+$	$\Lambda\pi^-$	$K_s^0\pi^+$	$K_s^0\pi^-$
Область масс* /МэВ/с ² /	1300÷1500	1300÷1500	800÷1000	800÷1000
ΔM /МэВ/с ² /	4,3±0,1	4,1±0,1	5,2±0,1	5,1±0,1

Таблица 4

Разрешения эффективных масс $K\pi\pi$ -систем в области /1560÷1720/ МэВ/с² структуры K/1629/ в эксперименте π^-p при 16 ГэВ/с

Система	$K^0\pi^+\pi^-$	$K^+\pi^-\pi^-$	$K^+\pi^+\pi^-$	$K^+\pi^+\pi^-\pi^-$	$K^-\pi^-\pi^+\pi^+$	$K^0\pi^+\pi^+\pi^-\pi^-$
ΔM /МэВ/с ² /	13,9±0,3	14,9±0,7	16,2±0,6	10,9±0,5	11,1±0,5	8,1±0,6

они сопоставимы с шириной резонансной структуры, определенной без учета разрешений /табл.2/. Для учета вызванных экспериментальными погрешностями искажений в форме спектра эффективных масс теоретическая кривая, описывающая резонанс, проинтегрирована вместе с функцией разрешения, взятой в виде распределения Гаусса:

$$\tilde{BW}(M) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int BW(m) \frac{1}{\sigma(m)} \exp\left[-\frac{(M-m)^2}{2\sigma^2(m)}\right] dm. \quad /4/$$

Поскольку ранее определенная ширина резонанса невелика, $\sigma(m)$ была принята постоянной и равной средней взвешенной для $K\pi\pi$ -систем в области резонанса / $\sigma(m) = 14$ МэВ/с²/.

Аппроксимация суммарного спектра эффективных масс $K\pi\pi$ -систем с учетом функции разрешения привела к следующим результа-

там: $M_0 = /1629 \pm 4/$ МэВ/с², $\Gamma_0 = /13 \pm_{13}^{16}/$ МэВ/с², $N_0 = 161 \pm 44$.

Полное сечение K/1629/ в четырехлучевых событиях с K_s^0, Λ -частицами равно $\sigma = /49 \pm 14/$ мкб.

Аппроксимация спектра масс $K\pi\pi$ -систем без $K^+\pi^-\pi^-$ с фиксированными параметрами M_0, α , определенными ранее /табл.2/, дает $\Gamma_0 = /7 \pm_{7}^{13}/$ МэВ/с².

ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ОБНАРУЖЕННОЙ СТРУКТУРЫ K/1629/ В ДРУГИХ ЭКСПЕРИМЕНТАХ

Во многих работах в спектрах эффективных масс различных комбинаций $K\pi\pi$ -частиц заметны особенности, соответствующие обнаруженной структуре. Для проверки был предпринят анализ результатов групп работ, в которых изучались резонансные состояния странных мезонов.

Анализировались только те работы, на которые ссылается "Particle Data Group" /7/.

1. Поскольку в π^-p -взаимодействиях при 16 ГэВ/с образование K/1629/ идет большей частью в центральных взаимодействиях и в области фрагментации пионов, близкой к центральной, ясно, что подтверждение можно получить в процессах, свободных от дифракции. Одним из таких процессов является эксклюзивный канал с перезарядкой нуклона: $K^-p \rightarrow \bar{K}^0\pi^+\pi^-p$. В /7/ указано 14 экспериментов /4,6,15-23/, в которых изучался спектр эффективных масс $K^0\pi^+\pi^-$ в канале $K^-p \rightarrow \bar{K}^0\pi^+\pi^-p$ при импульсах первичных K^- -мезонов: $3,9 \text{ ГэВ/с} \leq P_{K^-} \leq 16,0 \text{ ГэВ/с}$. Из этих экспериментов три

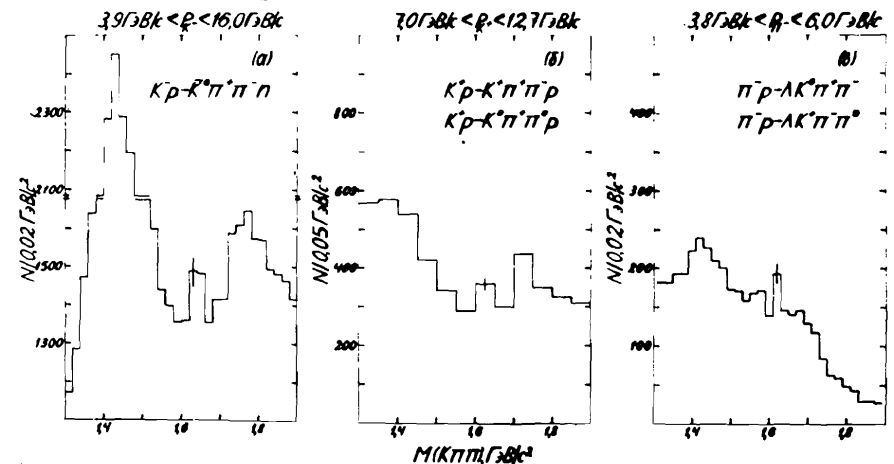


Рис.5. Компильтивные спектры эффективных масс $K\pi\pi$ -систем.

Таблица 5

Эксперименты с изучением $\bar{K}^0 \pi^+ \pi^-$ -системы в реакции $K^- p \rightarrow \bar{K}^0 \pi^+ \pi^- p$, вошедшие в компилятивный спектр /рис.5а/.

Импульс первич- ного K^- -мезона, ГэВ/с	Ограничения по t или $t' = t - t_{\min}$ (ГэВ/с) ²	Установка Лаборатория	Ссылка
6	нет	BNL-спектрометр Брукхейвен	4
10	$t'_{pn} < 0,8$	Омега - спектрометр ЦЕРН	15
11	$t'_{K \rightarrow K\pi\pi} < 0,3$	LASS - спектрометр Станфорд	16
3,9	нет	80-дюйм. НВС /водородная	
4,6	нет	пузырьковая камера/ Брукхейвен	17
4,2	$t'_{K \rightarrow K\pi\pi} < 0,5$	2-м НВС ЦЕРН	18
4,1	нет	30-дюйм НВС	19
5,5	нет	Аргон	
6	нет	1,5-м Британская НВС ЦЕРН	20
7,3	нет	80-дюйм НВС Брукхейвен	21
8,25	$t'_{pn} < 0,8$	2-м НВС ЦЕРН	6
14,3	$t_{pn} < 0,3$	2-м НВС ЦЕРН	22
10	нет	1,5-м Британская НВС 2-м НВС	23
16	нет	ЦЕРН	

выполнены на спектрометрах, одиннадцать - на водородных пузырьковых камерах /табл.5/. Компилятивный спектр /рис.5а/ сделан для области масс /1,3÷1,9/ ГэВ/с² по всем 14 экспериментам. Шаг в спектре приведен к 20 МэВ/с². В области масс /1620 ÷ 1660/ МэВ/с² видна четкая узкая структура, хотя очевидно, что вклады от области Q и $K_2^*/1770^-$, $K_3^*/1780^-$ -резонансов значительно повышают фон. Хорошим тестом корректности проведен-

ной компиляции является репер $K_2^*/1430^-$ -резонанса. Разбиение компилятивного спектра по методикам /спектрометры и пузырьковые камеры/ приводит к одному выводу - о существовании структуры в области масс /1620÷1660/ МэВ/с².

2. Дополнительным подтверждением обнаруженной структуры является работа^{/24/}, на которую ссылается "Particle Data Group"^{/7/}. В^{/24/} приведен компилятивный спектр эффективных масс $K^+ \pi^+ \pi^-$, $K^0 \pi^+ \pi^0$ -систем из реакций $K^+ p \rightarrow K^+ \pi^+ \pi^- p$, $K^+ p \rightarrow K^0 \pi^+ \pi^0 p$ /рис.5б/ при импульсах первичных K^+ -мезонов: $7,0 \text{ ГэВ/с} \leq P_{K^+} \leq 12,7 \text{ ГэВ/с}$. Спектр составлен по пяти экспериментам, не очищен от дифракции. В области масс /1600 ÷ 1650/ МэВ/с² наблюдается особенность.

3. Построен компилятивный спектр эффективных масс $K^0 \pi^+ \pi^-$, $K^+ \pi^- \pi^0$ -систем из реакций $\pi^- p \rightarrow \Lambda K^0 \pi^+ \pi^-$, $\pi^- p \rightarrow \Lambda K^+ \pi^- \pi^0$ /рис.5в/ по четырем экспериментам^{/25-27/} /табл.6/, на которые ссылается "Particle Data Group"^{/7/}. Импульсы первичных π^- -мезонов охватывают интервал: $3,8 \text{ ГэВ/с} \leq P_{\pi^-} \leq 6,0 \text{ ГэВ/с}$. В области эффективных масс /1610÷1630/ МэВ/с² наблюдается структура.

Таблица 6

Эксперименты с изучением $K^0 \pi^+ \pi^-$, $K^+ \pi^- \pi^0$ -систем в реакциях $\pi^- p \rightarrow \Lambda K^0 \pi^+ \pi^-$, $\pi^- p \rightarrow \Lambda K^+ \pi^- \pi^0$, вошедшие в компилятивный спектр /рис.5в/

Импульс первич- ного π^- -мезона, ГэВ/с	Ограничения	Установка Лаборатория	Ссылка
3,8÷4,2	нет	72 дюйм. НВС LBL, Беркли	25
3,95	$t_{\pi^- \rightarrow K\pi\pi} < 1,2$ без $\Sigma/1385/$	2-м НВС ЦЕРН	26
4,5	без $\Sigma/1385/$	82-дюйм. НВС Станфорд	27
6	без $\Sigma/1385/$	80-дюйм. НВС Брукхейвен	27

4. Дополнительно рассмотрены еще некоторые процессы с изучением спектров $K\pi\pi$ -систем по работам, на которые ссылаются в^{/7/}.

В области масс /1600÷1640/ МэВ/с² есть неоднородность в спектрах (Kππ)⁰-систем в процессах K⁺p → K⁰π⁺π⁻p, K⁺p → K⁺π⁻π⁰p /28-30/ ..

В области масс /1610÷1640/ МэВ/с² видна особенность в спектрах (Kππ)⁰-систем в процессах K⁺p → K⁰π⁺π⁺π⁻p, K⁺p → K⁺π⁺π⁻π⁰p /2, 31/.

Таким образом, проведенный компилятивный анализ показал, что в системах Kππ в различных взаимодействиях и реакциях имеет место обнаруженная в π⁻p-взаимодействиях при 16 ГэВ/с структура K/1629/. Это, по-видимому, говорит об универсальности структуры и существовании K/1629/-мезонов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Обнаружение структуры K/1629/ в π⁻p-взаимодействиях при 16 ГэВ/с, подтверждение структуры K/1629/ в K⁺p-, π⁻p-взаимодействиях при различных энергиях и в различных реакциях позволяют сделать вывод: существуют мезоны с массой M = /1629 ± ±4/ МэВ/с², шириной Γ = /13 ±₁₃¹⁶/ МэВ/с² и странностью ±1.

2. Полученное значение ширины, наличие особенности в спектре масс K⁺π⁻π⁻-системы делает весьма важной задачу прецизионного определения полной ширины.

Авторы благодарят ЦЕРН, профессоров Д.Р.О.Моррисона, Г.Келлнера, А.Михула за предоставленную возможность работать с фотоснимками облучения π⁻-мезонами при 16 ГэВ/с двухметровой водородной пузырьковой камеры. За интерес к работе и полезные обсуждения авторы признательны профессору В.С.Барашенкову, Б.А.Шахбазяну, С.Ю.Шмакову.

ЛИТЕРАТУРА

1. Particle Data Group, Rev.Mod. Phys., 1984, v.56, No.2.
2. Charriere G. et al. - Nucl.Phys., 1973, B51, p.317.
3. Estabrooks P. et al. - Nucl. Phys., 1978, B133, p.490.
4. Etkin A. et al. - Phys.Rev., 1980, D22, p.42.
5. Aston D. et al. - Phys.Lett., 1981, B106, p.235.
6. Baubillier M. et al. - Nucl.Phys., 1982, B202, p.21.
7. Particle Data Group, Phys.Lett., 1986, B170.
8. Frame D. et al. - Nucl.Phys., 1986, B276, p.667.
9. Баля Е. и др. ОИЯИ, 1-7140, Дубна, 1973.
10. Баля Е. и др. ОИЯИ, 1-8138, Дубна, 1974.

11. Balea E. et al. - Nucl.Phys., 1980, B163, p.21.
12. Карнаухов В.М. и др. ОИЯИ, P1-86-373, Дубна, 1986.
13. Bourquin M. et al. - Phys.Lett., 1986, B172, p.113.
14. Aleev A.N. et al. - In: JINR Rapid Comm., N 19-86, Dubna: JINR, 1986, p.16.
15. Beush W. et al. - Phys.Lett., 1978, B74, p.282.
16. Aston D. et al. - Nucl.Phys., 1984, B247, p.261.
17. Aguilar-Benitez M. et al. - Phys.Rev., 1971, D4, p.2583.
18. Jongejans B. et al. - Nucl.Phys., 1978, B139, p.383.
19. Schweingruber F. et al. - Phys.Rev., 1968, v.166, p.1317.
20. Colley D.C. et al. - Nuovo Cim., 1969, A59, p.519.
21. Aguilar-Benitez M. et al. - Phys.Rev.Lett., 1973, v.30, p.672.
22. Spiro M. et al. - Phys.Lett., 1976, B60, p.389.
23. Grassler H. et al. - Nucl.Phys., 1977, B125, p.189.
24. Bingham H.H. et al. - Nucl.Phys., 1972, B48, p.589.
25. Dahl O.I. et al. - Phys.Rev., 1967, v.163, p.1377.
26. Rodeback S. et al. - ZPHY, 1981, C9, p.9.
27. Crennell D.J. et al. - Phys.Rev., 1972, D6, p.1220.
28. De Jongh G. et al. - Nucl.Phys., 1973, B58, p.110.
29. Hendrickx K. et al. - Nucl.Phys., 1976, B112, p.189.
30. Garmony D. et al. - Phys.Rev., 1977, D16, p.1251.
31. Chien C.Y. et al. - Nucl.Phys., 1976, B106, p.355.

Рукопись поступила в издательский отдел
17 июля 1987 года.