

СЗ46.2в

А-341

15/Т-65

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

Р - 1912



Л.С. Ажгирей

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

ДАЛЬНЕЙШЕЕ УТОЧНЕНИЕ ФАЗОВЫХ СДВИГОВ  
Р - Р РАССЕЯНИЯ ПРИ 435 МЭВ

29, 1965, т 1, в 5, с 867-869.

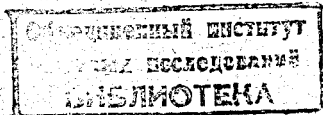
1964

P - 1012

Л.С. Ажгирей

ДАЛЬНЕЙШЕЕ УТОЧНЕНИЕ ФАЗОВЫХ СДВИГОВ  
Р-Р РАССЕЯНИЯ ПРИ 435 МЭВ

Направлено в журнал "Ядерная физика"



Ранее <sup>/1/</sup> были найдены фазовые сдвиги  $\rho$ - $\rho$  рассеяния при 435 Мэв, удовлетворительно описывавшие имевшиеся в области энергий около 435 Мэв экспериментальные данные по дифференциальному сечению рассеяния, поляризации, коэффициентам спиновой корреляции  $C_{\text{сп}}$  и  $C_{\text{пл}}$ , полному сечению рассеяния и полным сечениям образования мезонов. Найденное фазовое решение согласовалось с энергетическими кривыми, плавно соединявшими решение 1 при энергиях ниже 310 Мэв <sup>/2/</sup> с решением при 657 Мэв <sup>/3/</sup>. Недавно в  $\rho$ - $\rho$  -рассеянии при 430 Мэв были измерены поляризация и параметры тройного рассеяния  $D$ ,  $R$ ,  $A$  и  $A'$  в области углов от  $30^\circ$  до  $120^\circ$  в с.д.м. <sup>/4/</sup>. Новые экспериментальные данные хорошо согласуются с вычисленными в <sup>/1/</sup> угловыми зависимостями наблюдаемых на опыте величин. Вместе с тем они позволяют произвести дальнейшее уточнение фазовых сдвигов  $\rho$ - $\rho$  рассеяния при 435 Мэв. Результаты такого уточнения приводятся в настоящем сообщении.

Метод анализа совпадал с описанным ранее в <sup>/1,3/</sup>. В анализ были включены указанные в <sup>/1/</sup> экспериментальные данные (кроме использованного там значения  $D(90^\circ)$ , полученные в <sup>/4/</sup> 4 значения поляризации  $P$  и 27 значений параметров тройного рассеяния  $D$ ,  $R$ ,  $A$  и  $A'$ . Всего в анализе было использовано 70 значений экспериментальных величин.

Вклад в амплитуду рассеяния парциальных волн, отвечающих высшим угловым моментам, вычислялся в однопионном приближении, а фазовые сдвиги низших парциальных волн варьировались для достижения наилучшего согласия с экспериментальными данными. В качестве начальных значений параметров использовались значения фазовых сдвигов из <sup>/1/</sup>. При вычислении вклада однопионного обмена масса пиона полагалась равной 135 Мэв, а константа связи пион-нуклонного взаимодействия  $f^2 = 0,08$ .

Предполагалось, что образование  $\pi$ -мезонов, в соответствии с моделью Мандельштама <sup>/5/</sup>, может происходить с  $S$ - и  $P$ -разлетами из резонансных  $(3/2, 3/2)$ -состояний, т.е. из начальных  $^3P_{0,1,2}$ ,  $^1D_2$  и  $^3F_{2,3}$  - состояний  $\rho$ - $\rho$  системы. Образование  $\pi$ -мезонов в указанных состояниях описывалось при помощи коэффициентов поглощения  $\Gamma$ , связанных, с одной стороны, соотношением  $\Gamma = \exp(-2\gamma)$  с мнимыми частями  $\gamma$  фазовых сдвигов, с другой - с полными сечениями образования  $\pi$ -мезонов.

Было выполнено несколько вариантов расчета с последовательным включением в анализ параметра смешивания  $\epsilon_4$  и фазовых сдвигов состояний  $^3H_4$ ,  $^3H_5$  и

Таблица

Фазовые сдвиги в градусах и коэффициенты поглощения при 435 Мэв

	1	2	3
$\chi^2$	45,2	44,4	57,7
$\delta(^1S_0)$	-10,30 ± 3,20	-10,17 ± 3,29	-12,58 ± 2,31
$\delta(^3P_0)$	-23,60 ± 9,85	-27,50 ± 14,48	-16,94 ± 3,47
$\delta(^3P_1)$	-29,73 ± 3,12	-29,00 ± 3,72	-32,82 ± 1,54
$\delta(^3P_2)$	20,49 ± 2,18	20,46 ± 2,18	20,67 ± 1,21
$\epsilon_2$	-1,80 ± 1,16	-1,61 ± 1,13	-3,03 ± 1,11
$\delta(^1D_2)$	13,86 ± 0,66	13,64 ± 0,78	11,88 ± 0,67
$\delta(^3F_2)$	1,21 ± 1,26	0,83 ± 1,34	3,14 ± 0,75
$\delta(^3F_3)$	-1,45 ± 0,91	-1,47 ± 0,95	-1,80 ± 0,97
$\delta(^3F_4)$	2,85 ± 1,06	2,64 ± 1,11	4,53 ± 0,40
$\epsilon_4$	-3,98 ± 0,54	-3,69 ± 0,62	-3,70 ± 0,60
$\delta(^1G_4)$	2,16 ± 0,59	2,07 ± 0,68	2,53 ± 0,59
$\delta(^3H_4)$	(0,892) <sup>x/</sup>	1,01 ± 0,74	0,53 ± 0,72
$\delta(^3H_5)$	(-1,972)	-1,88 ± 0,58	-1,49 ± 0,56
$\delta(^3H_6)$	(0,408)	0,63 ± 0,43	0,55 ± 0,50
$r(^3P_0)$	0,517 ± 0,218	0,486 ± 0,185	I
$r(^3P_1)$	0,990 ± 0,118	1,009 ± 0,141	I
$r(^3P_2)$	1,090 ± 0,085	1,080 ± 0,102	I
$r(^1D_2)$	0,934 ± 0,007	0,936 ± 0,007	I
$r(^3F_2)$	0,926 ± 0,066	0,895 ± 0,074	I
$r(^3F_3)$	1,026 ± 0,082	1,048 ± 0,085	I
$\chi^2/\chi^2$	0,85	0,89	1,07

<sup>x/</sup> В скобках указаны значения фазовых сдвигов, вычисленные в однополюсном приближении.

<sup>3</sup>H<sub>6</sub>. Минимальное отношение  $\chi^2/\chi^2 = 0,85$  достигается в случае 17 варьируемых параметров. Этот вариант приведен в столбце 1 таблицы. При дальнейшем увеличении числа варьируемых параметров отношение  $\chi^2/\chi^2$  начинает возрастать. Для сравнения в столбце 2 таблицы приведен вариант расчета с 20 параметрами. Видно, что значения фазовых сдвигов <sup>3</sup>H<sub>4,5,6</sub> - состояний для этого варианта совпадают с их значениями, вычисленными в однополюсном приближении.

Угловые зависимости параметров тройного рассеяния D, R, A и A', вычисленные по набору фазовых сдвигов, приведенному в столбце 1 таблицы, показаны на рисунке вместе с соответствующими экспериментальными данными.

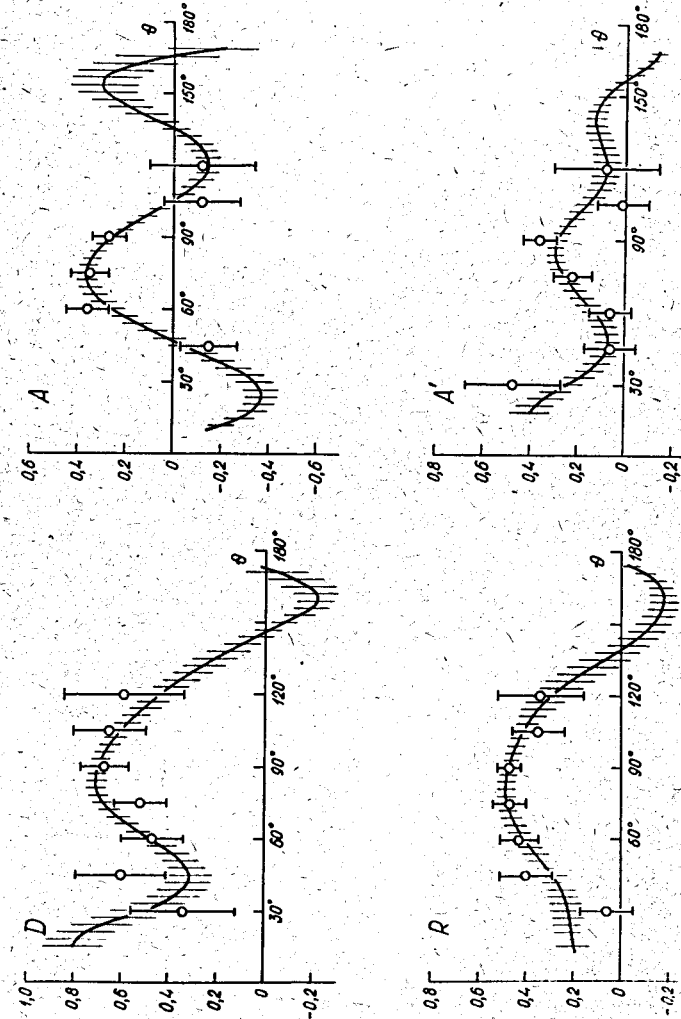
Для проверки того, насколько изменятся значения действительных частей фазовых сдвигов, если пренебречь образованием мезонов при 435 Мэв, был выполнен также вариант расчета, в котором все мнимые части фазовых сдвигов полагались равными нулю. Этот вариант приведен в столбце 3 таблицы. Видно, что значения действительных частей фазовых сдвигов изменяются в основном пределах ошибок их определения, хотя значение  $\chi^2$  возрастает до 57,7. Увеличение значения  $\chi^2$  вызвано тем, что этот набор фазовых сдвигов хуже согласуется с экспериментальными значениями параметров A и A' и полного сечения рассеяния, чем наборы, приведенные в 1 и 2 столбцах таблицы.

Таким образом, проведенный анализ показывает, что имеющиеся при энергии около 435 Мэв экспериментальные данные по упругому p-p рассеянию можно статистически удовлетворительно описать при помощи фазовых сдвигов <sup>1</sup>S<sub>0</sub> - <sup>3</sup>P<sub>0,1,2</sub>, <sup>1</sup>D<sub>2</sub> - <sup>3</sup>F<sub>2,3,4</sub> - <sup>1</sup>G<sub>4</sub> - состояний и параметров смешивания  $\epsilon_2$  и  $\epsilon_4$ . Мезонообразование в основном происходит; по-видимому, из начальных <sup>3</sup>P<sub>0</sub> - и <sup>1</sup>D<sub>2</sub> - состояний p-p системы. Во всяком случае, использование в фазовом анализе при этой энергии других моделей образования мезонов не может сильно изменить значения действительных частей фазовых сдвигов. Найденное фазовое решение допускает плавную экстраполяцию фазовых сдвигов решения 1 при энергиях ниже 310 Мэв к энергии 435 Мэв.

Л и т е р а т у р а

1. Л.С. Ажгирей. ЖЭТФ, 45, 1988 (1983).
2. M.H.MacGregor, M.J.Moravcsik, H.P.Stapp. Ann. Rev. Nucl. Sci., 10, 291 (1960);  
Ю.М. Казаринов, И.Н. Сялин. ЖЭТФ, 43, 642, 1385 (1982);  
Ю.М. Казаринов, В.С. Киселев, И.Н. Сялин. ЖЭТФ, 45, 637 (1983);  
G.Breit, M.H.Nucl, Jr., K.E.Lassila, K.D.Pyatt, Jr., H.M.Ruppel. Phys. Rev., 128, 826 (1962).
3. Л.С. Ажгирей, Н.П. Клепиков, Ю.П. Кумекин, М.Г. Мешеряков, С.Б. Нурушев, Г.Д. Столетов. ЖЭТФ, 48, 1074 (1964).
4. R.Roth, E.Engels, S.C.Wright, P.Kloeppel, R.Handler, L.G.Pondrom. Bull. Am. Phys. Soc. Ser. II, 9, 379 (1964);  
Ю.М. Казаринов. Обзорный доклад на XII Международной конференции по физике высоких энергий. Препринт ОИЯИ, Р-1785, Дубна, 1964.
5. S.Mandelstam. Proc. Roy. Soc. A244, 491 (1958).

Рукопись поступила в издательский отдел  
9 декабря 1984 г.



Р и с. 1

Угловые зависимости параметров тройного рассеяния, вычисленные по фазовым сдвигам столбца 1 таблицы. Вертикальными штрихами показаны координаты ошибок кривых. Указаны использованные экспериментальные данные.