

С 346.2
К - 143



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

Ю.М. Казаринов, В.С. Киселев, В.И. Сатаров

P-1553

ФАЗОВЫЙ АНАЛИЗ
НУКЛОН-НУКЛОННОГО РАССЕЯНИЯ
ПРИ ЭНЕРГИИ 23,1 МЭВ

Дубна 1964

Ю.М. Казаринов, В.С. Киселев, В.И. Сатаров

P-1553

ФАЗОВЫЙ АНАЛИЗ
НУКЛОН-НУКЛОННОГО РАССЕЯНИЯ
ПРИ ЭНЕРГИИ 23,1 МЭВ

2326/3 ч

Объединенный институт
ядерных исследований
Дубна

Дубна 1964

Ранее авторами была прослежена энергетическая зависимость фазовых сдвигов первого набора до энергии 23,1 Мэв. При этом предполагалось, что для этой энергии взаимодействие в 1D_2 -, 3D_2 -, 3D_3 - и более высоких состояниях удовлетворительно описывается одномезонным приближением^{/1/}. Появление новых данных о дифференциальных сечениях упругого $p-p$ -рассеяния^{/2/} дало возможность провести фазовый анализ при энергии 23,1 Мэв по более полной программе.

Обработанные экспериментальные данные приведены в таблице 1. Процедура поиска решений подробно описана ранее в работе^{/3/} и поэтому здесь не приводится. Результаты поиска решений со случайных начальных условий даны в таблице 2, найденные наборы фазовых сдвигов - в таблице 3.

Т а б л и ц а № 1

Эффективная энергия Мэв	Измеренная величина	Число точек	Энергия, при которой велась измерения Мэв	Литерат. источник
23,1	σ_{pp}	11	25,63 испр.	4
	R_{pp}	1	27,4	5
	σ_{np}	23	22,5-27,5 интер.	6
	σ_{pp}	12	22,5 испр.	2
	R_{np}	6	23,1	7
	R_{pp}	1	20	8

Обозначения: интер.- использованы интерполированные значения сечений.

испр. - исправлено по отношению сечений на угле 90° на основании данных при $T=25,63$ и $21,9$ Мэв для σ_{pp} и по полному сечению для σ_{np}

Т а б л и ц а № 2

l_{max}	χ^2	Число поисков со случ. точек	Номер решения	χ^2	Примечание
			1	35	Повторилось 2 раза
2	32	80	2	36	Повторилось 2 раза
			3	35	Повторилось 4 раза

Таблица № 3

Фазовые сдвиги волн в градусах (параметризация Стаппа)

	Набор 1	Набор 2	Набор 3	/12/	/11/
$\sqrt{f^2}$	0,018±0,05	0,017±0,04	0,016±0,04	0,08 (фиксировано)	
1S_0	52,71±0,40	49,83±1,55	52,56±0,46	51	47,5
3S_1	102,39±5,81	103,06±4,53	82,61±3,30	86,5	81,3
3P_0	2,18±2,46	-10,05±2,44	6,73±1,73	7,3	9,2
1P_1	2,30±1,06	-2,16±0,03	2,39±0,85	-4,6	4,5
3P_1	-1,01±1,47	5,68±1,85	0,13±1,02	-4,53	-5,7
3P_2	2,22±0,16	1,66±0,85	0,47±0,19	1,66	2,5
ϵ_1	4,30±7,66	-0,24±69,4	67,42±3,56	1,8	1,95
3D_1	4,82±6,51	-5,73±1,33	15,18±6,34	-2,12	2,6
1D_2	0,76±0,19	-0,42±0,39	0,81±0,12	0,57	0,3
3D_2	7,34±3,94	7,37±3,64	7,31±3,92	2,8	3,7
3D_3	+0,21±3,30	-0,39±1,24	-0,39±0,24	0	0,17
χ^2	35	36	35		

Все три найденные решения имеют практически равные значения χ^2 . Интересно заметить, что в интервале $\bar{\chi}^2 \leq \chi \leq 1,5 \bar{\chi}^2$ было найдено всего три решения с положительными значениями фазового сдвига 1S_0 -волны. При этом набор 3 (табл. 3) имеет слишком большую величину параметра смешивания ϵ_1 , а набор 2 отрицательное значение 3P_0 - фазового сдвига. Это заметно противоречит предположению о монотонности энергетической зависимости фазовых сдвигов для наиболее вероятного фазового набора, найденного при анализе нуклон-нуклонного рассеяния в области высоких энергий. Заметное отличие f^2 от известного значения константы связи $0,08 \pm 0,02$, возможно, есть результат того, что использованное при проведении анализа приближение $\sqrt{l_{max}} = 2$ недостаточно точно. Однако ошибки в определении f^2 еще слишком велики. Особенно большие ошибки имеют параметр смешивания ϵ_1 и фазовый сдвиг 3D_1 . Это обстоятельство является результатом сильной корреляции между ϵ_1 , δ^3S_1 и δ^3D_1 . Планирование эксперимента, выполненное методом Соколова /10/, показывает, что с точки зрения наиболее точного измерения указанных параметров наилучшими экспериментами являются измерения коэффициентов корреляции поляризаций. Вследствие этого, именно эти параметры определяются с помощью найденных фазовых сдвигов наихудшим образом (см. рис. 1-4).

Сравнение результатов этой работы с фазовыми сдвигами, найденными в работах /11,12/, сильно затруднено отсутствием в цитированных работах ошибок фазовых

сдвигов, однако, согласие можно считать, по-видимому, только качественным, так как в заметном числе случаев расхождения превышают три ошибки, указанные в данной работе.

В заключение авторы считают своим приятным долгом поблагодарить Н.А. Власова за сделанные замечания.

Литература

1. Ю.М. Казаринов, В.С. Киселев, В.И. Сагаров. Препринт ОИЯИ Р-1376, Дубна, 1963.
2. E.R. Flynn, P.J. Bendt. Phys. Rev., 128, 1268 (1962).
3. Ю.М. Казаринов, И.Н. Силян. ЖЭТФ, 43; 692, 1962.
4. T.H. Jeong, L.H. Jonston, D.E. Young, C.N. Waddell. Phys. Rev., 118, 1080 (1960).
5. P. Christmas, A.E. Taylor. Nucl. Phys., 41, 388 (1963).
6. J.P. Scanlon, G.H. Stafford, J.J. Thresher, P.H. Bowen, A. Langsford. Nucl. Phys., 41, 401 (1963).
7. R.B. Perkins, J.E. Simmons. Phys. Rev., 130, 272 (1963).
8. A. Abragam, M. Borghini, P. Catillon, J. Constham, P. Roubeau, T. Thirion. Phys. Lett., 2, 310 (1962).
9. W.S. Woolcook. Proc. 1960 Ann. Intern. Conf. on High Energy Phys., p.302, 1960.
10. С.Н. Соколов. Препринт ОИЯИ Д-573, Дубна, 1960.
11. G. Breit, M.H. Hull, I.R. K.E. Lassila, K.D. Pyatt, H.M. Ruppel. Phys. Rev., 128, 826 (1962).
M.H. Hull, I.R. K.E. Lassila, H.M. Ruppel, F.A. McDonald G. Breit. Phys. Rev., 128, 830 (1962).
12. T. Hamada, J.D. Jonston. Nucl. Phys., 34, 382 (1962).

Рукопись поступила в издательский отдел
5 февраля 1964 г.

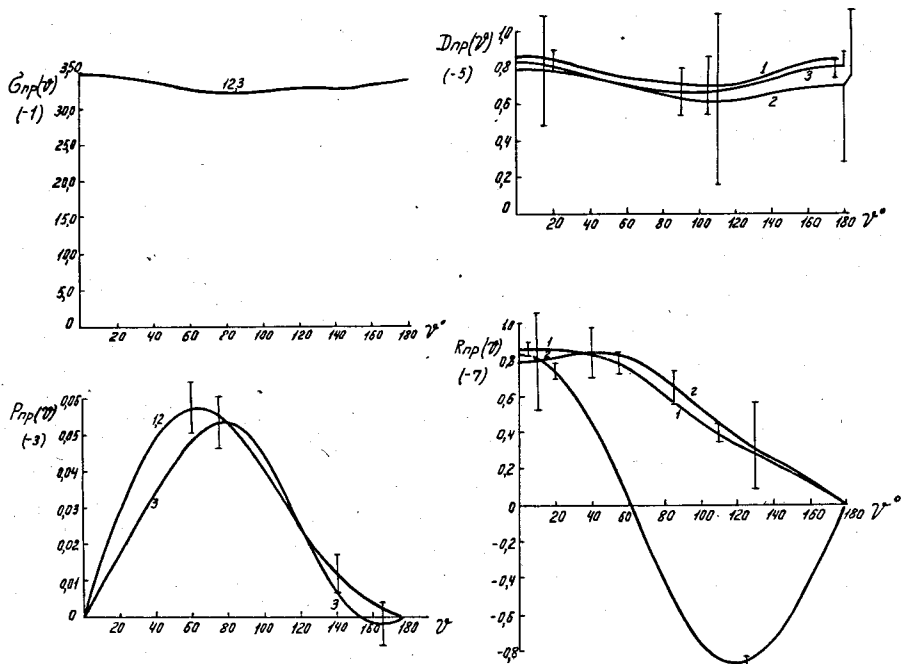


Рис. 1. Расчетные зависимости экспериментально измеряемых величин. Вертикальными отрезками показаны коридоры ошибок.

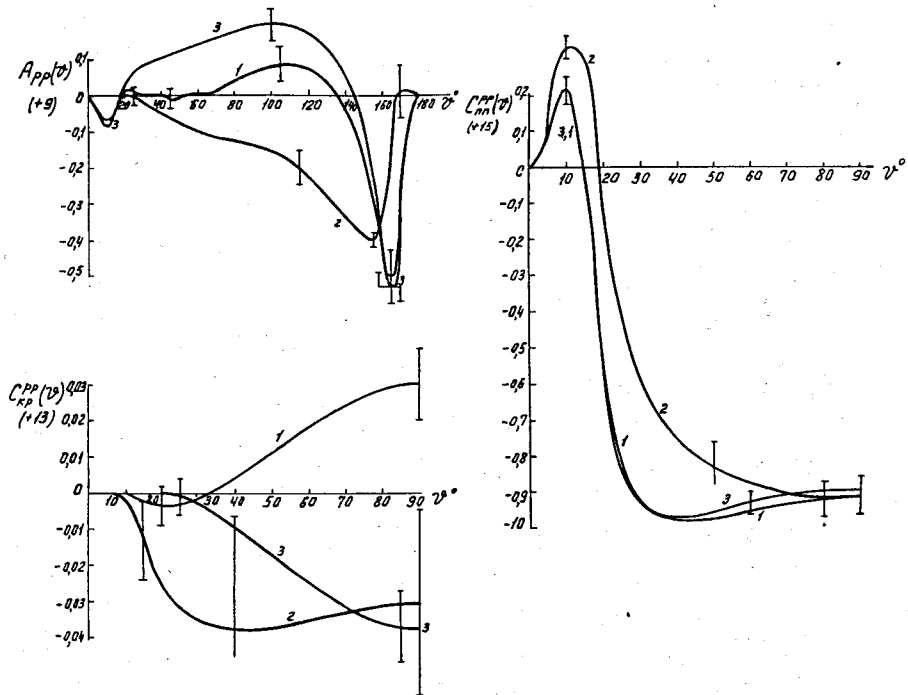


Рис. 2. Расчетные зависимости экспериментально измеряемых величин. Вертикальными отрезками показаны коридоры ошибок.

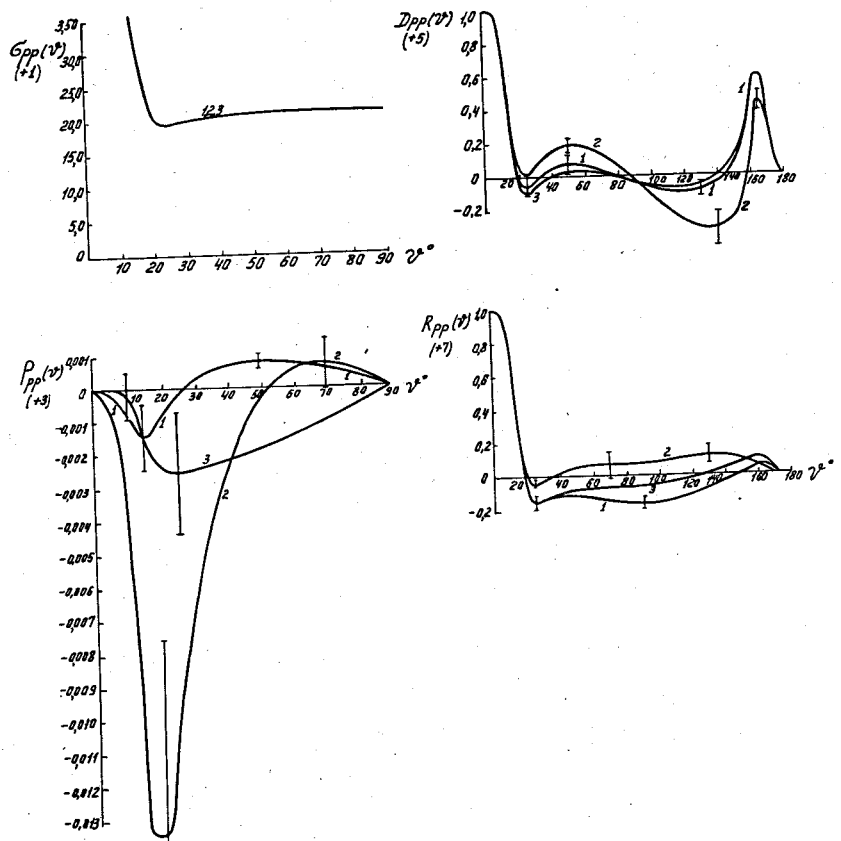


Рис. 3. Расчетные зависимости экспериментально измеряемых величин. Вертикальными отрезками показаны коридоры ошибок.

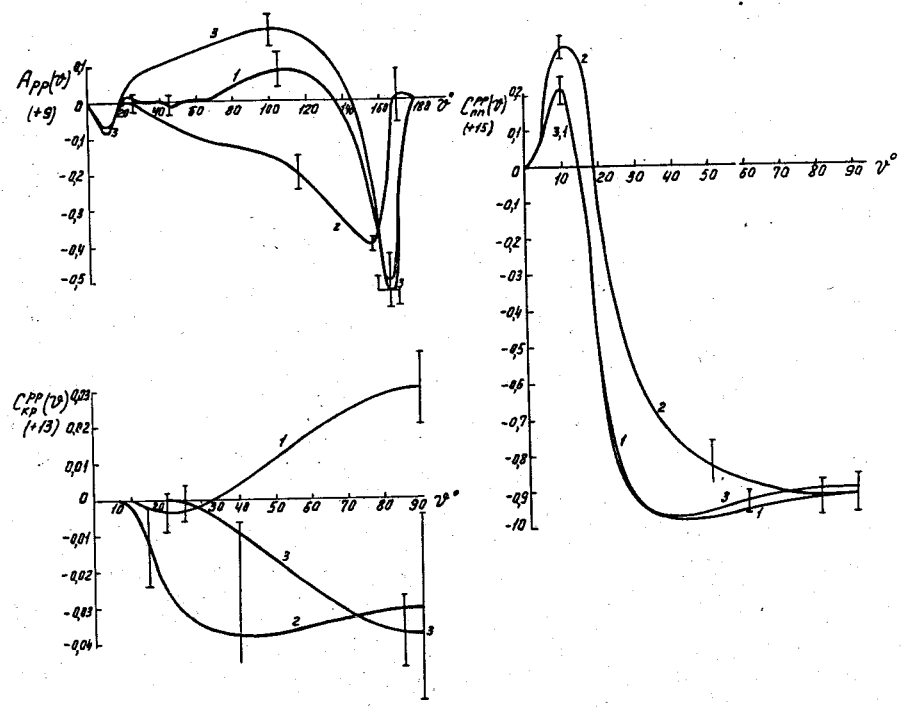


Рис. 4. Расчетные зависимости экспериментально измеряемых величин. Вертикальными отрезками показаны коридоры ошибок.