

ФАЗОВЫЙ АНАЛИЗ НУКЛОН-НУКЛОННОГО РАССЕЯНИЯ

ПРИ ЭНЕРГИИ 400 МэВ

Ю.М.Казаринов, Ф.Легар, З.Яноут

Ранее [1] был проведен фазовый анализ при энергии 400 МэВ. При этом получено три набора фазовых сдвигов, равновероятных по χ^2 -критерию. Фазовый анализ выполнен при $\ell_{\text{макс}} = 4$, т.е., начиная с орбитальных моментов $\ell = 5$, амплитуда рассеяния бралась в однозонном приближении. Предполагалось, что мезообразование идет только из начальных P , D - и F - состояний с изотопическим спином, равным единице, и характеризуется средним для данного состояния коэффициентом поглощения [2] 1).

Данные по поляризации и параметрам тройного рассеяния, использованные в цитированной работе [1], позднее были уточнены и опубликованы в работе группы зарубежных авторов [3]. Это дало возможность провести уточненный фазовый анализ, результаты которого приведены ниже.

Привлечение более точных данных по поляризации и параметрам тройного рассеяния привело к тому, что первые два решения [1] слились, а ошибки фазовых сдвигов несколько уменьшились. Два оставшихся приведены в табл. I. Оба набора фазовых сдвигов характерны тем, что мнимая часть имеется только у фазового сдвига 4D_2 -волны. Мнимые

110

части 3P и 3F фаз малы и не улучшают описание экспериментального материала.

Т а б л и ц а I

Фазовые сдвиги в градусах (параметризация Стаппа и др. [15])

| | I набор | | 2 набор | |
|--------------------------------------|----------------|---------------------------|----------------|---------------------------|
| | δ° | $\pm \Delta \delta^\circ$ | δ° | $\pm \Delta \delta^\circ$ |
| Действительные части фазовых сдвигов | | | | |
| f^2 | 0,078 | 0,009 | 0,091 | 0,009 |
| 1S_0 | -13,46 | 1,78 | -12,27 | 1,65 |
| 3S_1 | 3,42 | 3,68 | 29,02 | 6,17 |
| 3P_0 | -13,50 | 1,91 | -15,13 | 1,99 |
| 4P_1 | -48,43 | 2,15 | -37,48 | 8,00 |
| 3P_1 | -33,80 | 0,81 | -33,30 | 0,83 |
| 3P_2 | 18,20 | 0,50 | 18,30 | 0,53 |
| ϵ_1 | +4,79 | 2,97 | -20,10 | 7,05 |
| 3D_1 | -29,66 | 2,74 | 20,97 | 3,54 |
| 1D_2 | 12,81 | 0,52 | 12,93 | 0,48 |
| 3D_2 | 12,44 | 2,96 | 1,66 | 4,18 |
| 3D_3 | -1,79 | 1,59 | 7,02 | 2,17 |
| ϵ_2 | -1,11 | 0,69 | -1,28 | 0,68 |
| 2F_2 | 1,77 | 0,57 | 1,78 | 0,55 |
| 1F_3 | -3,59 | 1,30 | -3,60 | 1,30 |
| 3F_3 | -2,55 | 0,43 | -2,37 | 0,45 |
| 3F_4 | 3,68 | 0,27 | 3,70 | 0,28 |
| ϵ_3 | 7,70 | 0,88 | 3,16 | 1,59 |
| 3G_3 | -0,66 | 1,77 | -4,38 | 2,52 |
| 1G_4 | 2,21 | 0,28 | 2,27 | 0,29 |
| 3G_4 | -3,90 | 0,88 | -5,27 | 1,31 |
| 3G_5 | -2,81 | 2,18 | -3,32 | 2,13 |
| Мнимые части фазовых сдвигов | | | | |
| 1D_2 | 3,69 | 0,94 | 3,41 | 0,93 |
| x^2/x^2 | 79,20 0,90 | | 82,14 0,93 | |

Использованные экспериментальные данные даны в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Данные, использованные для проведения фазового анализа

| Величина | Е, Мэв | Число точек | Литературный источник |
|--------------------|---------|-------------|-----------------------|
| σ_{pp} | 380,437 | 34 | [6] |
| P_{pp} | 415,430 | 14 | [3,7] |
| D_{pp} | 415,430 | 8 | [3,8] |
| R_{pp} | 430 | 7 | [3] |
| A_{pp} | 430 | 7 | [3] |
| A'_{pp} | 430 | 7 | [3] |
| σ_{pp}^{pp} | 380,400 | 3 | [9,10] |
| σ_{ml}^{pp} | 400 | 2 | [10] |
| σ_{pp}^{t} | 410 | 1 | [11] |
| σ_{pp} | 400 | 19 | [12] |
| P_{pp} | 350 | 9 | [13] |
| σ_{pp}^{t} | 410 | 1 | [14] |

Использованные обозначения: σ - дифференциальные сечения, P - поляризация, D, R, A - параметры тройного рассеяния, σ^t - полное сечение.

По найденным наборам фазовых сдвигов вычислены зависимости экспериментальных величин от угла рассеяния, показанные в препринте [4]. Из полученных результатов видно, что для устранения неоднозначности фазового анализа при энергии 400 Мэв необходимо проведение хотя бы одного эксперимента по тройному pp -рассеянию. Планирование такого эксперимента и определение оптимального угла, на котором необходимо вести измерения, проведено в работе Легара и др. [5]. Оказывается, что при существующих условиях наиболее эффективным средством устранения указанной неоднозначности является измерение параметров D и A на углах 60 и 55^0 (с.ц.и.) соответственно.

В заключение авторы выражают глубокую благодарность Э.Дудовой, Н.В.Волчковой, Т.Д.Тимофеевой и Я.Фингеровой за помощь в работе.

Объединенный институт
ядерных исследований

Поступило в редакцию
19 мая 1966 г.

Литература

- [1] Д.М.Казаринов, В.С.Киселев, Д.Н.Симонов. Ядерная физика, 6, 1095, 1965; Д.М.Казаринов, В.С.Киселев, Д.Н.Симонов. Препринт ОИЯИ, P-2241, Дубна, 1965.
- [2] N.Hoshizaki, S.Machida. Progr. Theor. Phys., 29, 49, 1963.
- [3] R.Roth, E.Engels, S.C.Wright, P.Klofppel, R.Handler, L.G.Pondrom. Phys. Rev., 140B, 1533, 1965.
- [4] Z.Janout, Yu.M.Kazarinov, F.Lehar. Preprint JINR, E-2743, Dubna, 1966.
- [5] Ф.Легар, В.В.Федоров, З.Яноут. Препринт ОИЯИ, E-2332, Дубна, 1966.
- [6] D.Harting, J.R.Holt, I.A.Moore. Proc. Phys. Soc., 71, 770, 1958; J.R.Holt, J.C.Kluyver, I.A.Moore. Proc. Phys. Soc., 71, 781, 1958; R.B.Sutton, T.H.Fields, J.G.Fox, J.A.Kane, W.E.Moot, R.A.Stallwood. Phys. Rev., 97, 783, 1955.
- [7] J.A.Kane, R.A.Stallwood, R.B.Sutton, T.H.Fields, J.G.Fox. Phys. Rev., 95, 1694, 1954.
- [8] J.A.Kane, R.A.Stallwood, R.B.Sutton, J.G.Fox. Bull. Amer. Phys. Soc., 1, 9, 1956.
- [9] E.Engels, Jr. T.Bowan, J.W.Cronin, R.L.McIlwain, L.G.Pondrom. Phys. Rev., 129, 1858, 1963.
- [10] A.Ashmore. A.N.Duddens, G.B.Huxtable, K.Scarsvag. Proc. Phys. Soc., 72, 289, 1958.
- [11] O.Chamberlain, G.Pettingill, E.Segre, C.Wiegand. Phys. Rev., 93, 1424, 1954.
- [12] A.J.Hartzler, R.T.Siegel, A.Opitz. Phys. Rev., 95, 591, 1954; A.J.Hartzler, R.T.Siegel. Phys. Rev., 95, 185, 1954.
- [13] R.T.Siegel, A.J.Hartzler, W.A.Love. Phys. Rev., 101, 838, 1956.

[14] V.A.Nedzel. Phys. Rev., 94, 174, 1955.

[15] H.P.Stapp, T.Y.Upsilon, M.Metropolis. Phys. Rev., 105,
302, 1957.

1) Это означает, что мнимые части фазовых сдвигов 3P - и 3F -
волн одинаковы.