

5
H-90

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
Лаборатория ядерных проблем

P-313

С.В. Нурушев

ВОССТАНОВЛЕНИЕ МАТРИЦЫ
p-p РАССЕЯНИЯ ПОД УГЛОМ 90°
не ЭТФ, 1959, т 37, в. 1, стр. 301-302.

Дубна, 1959 год

P-313

С.Б. Нурушев

ВОССТАНОВЛЕНИЕ МАТРИЦЫ
р-р РАССЕЯНИЯ ПОД УГЛОМ 90°

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

Для восстановления матрицы р-р рассеяния под углом 90° необходимо выполнить пять опытов. Если под этим углом измерены сечение I , коэффициент спиновой корреляции C_{nn} и параметры Вольфенштейна D , R и A ^{1/1}, то амплитуды и фазы составляющих матрицы р-р-рассеяния могут быть определены из соотношений:

$$b^2 = \frac{|B|^2}{4I} = \frac{1 - C_{nn}}{2}$$

$$c^2 = \frac{2|C|^2}{I} = \frac{1 + C_{nn} + 2D}{4}$$

$$h^2 = \frac{|H|^2}{2I} = \frac{1 + C_{nn} - 2D}{4}$$

$$\sin \delta_c = - \frac{R + A}{2bc}$$

$$\cos \delta_n = \frac{A - R}{2bh}$$

где B , C и H представлены в виде $B = |B|e^{i\varphi_B}$, $C = |C|e^{i(\delta_c + \varphi_C)}$, $H = |H|e^{i(\delta_n + \varphi_H)}$. Обозначения те же, что и в работе^{1/1}.

Поскольку экспериментальные данные неполны, можно лишь оценить область возможных значений амплитуд. Если принять $D/90^\circ = -0,75 \pm 0,15$ для энергии 140 Мэв, что следует из экстраполяции данных работы^{1/2}, то

$0 \leq b^2 \leq 40\%$, $0 \leq c^2 \leq 20\%$ и $75 \leq h^2 \leq 95\%$. Для энергии 315 Мэв оценка проведена в работе^{1/3}. Объединяя экспериментальные данные при энергиях 382 Мэв^{1/4} и 415 Мэв^{1/5} и относя их к 400 Мэв, получаем

$$b^2 = 30 \pm 4\%, \quad c^2 = 56 \pm 5\% \quad \text{и} \quad h^2 = 14 \pm 5\%.$$

Для энергии 635 Мэв, как это следует из работы ^{16/}, $0 \leq \theta^2 \leq 24\%$,
 $76 \leq c^2 \leq 100\%$ и $0 \leq h^2 \leq 12\%$.

Из полученной оценки следует, что в рассмотренной области энергии основной вклад в сечение вносит триплетное взаимодействие, причем на нижнем интервале преобладающим является триплетный член h^2 тензорного типа, а на верхнем - триплетный член c^2 спинорбитального типа.

Для определения фаз и численной оценки амплитуд возьмем недостающие данные из расчетов, выполненных для энергии 140 Мэв ^{17/} и для энергии 315 Мэв ^{18/} /решение № 4/. Тогда получаются следующие значения амплитуд и фаз:

Энергия в Мэв	$\theta^2\%$	$c^2\%$	$h^2\%$	δ_c	δ_n
140	5	13	82	0°	60°
315	25	62	13	-90°	143°
400	30	56	14		
635	24	76	12		

Если допустить, что при энергиях порядка нескольких Бэв нуклон представляют собой абсолютно черный шарик радиуса r , т.е. все фазы мнимы и бесконечны, то при 90° должно быть $c^2 = h^2 = 0$ и $\theta^2 = 100\%$. В этом случае поляризация равна нулю, а для остальных параметров получают следующие угловые распределения:

$$I(\theta) = \frac{1 + 3\cos^2\theta}{4} |B(\theta)|^2$$

$$D(\theta) = 2\cos\theta \frac{1 + \cos^2\theta}{1 + 3\cos^2\theta}$$

$$R(\theta) = 4\cos\theta \frac{\cos^3\theta/2}{1 + 3\cos^2\theta}$$

$$A(\theta) = -\sin 2\theta \frac{\cos^{\theta/2}}{1 + 3\cos^2\theta}$$

$$C_{nn}(\theta) = \frac{-1 + \cos^2 \theta}{1 + 3 \cos^2 \theta}$$

причем для малых углов $B(\theta) \approx i k z \frac{J_1(kz \sin \theta)}{\sin \theta}$

Л и т е р а т у р а

1. Wolfenstein L., Phys.Rev. 96, 1654 (1958).
2. Taylor and Wood, Annual International Conference on High Energy Physics of CERN, 1958.
3. Wolfenstein L., Bull. Am.Phys.Soc. I, 36 (1956).
4. J. Kane, R. Stallwood, R. Sutton and J. Fox, Bull.Am.Phys.Soc. I, 9 (1956).
5. A. Ashmore, A.N. Diddens, G.B. Huxtable and K. Suarvag, Proc. Phys. Soc. 72, 289 (1958).
6. Ю.П.Кумекин, М.Г.Мещеряков, С.Б.Нурушев, С.Д.Столетов. ЖЭТФ, 35, 1398 /1958/.
7. P.S. Signell and R.E. Marshak, Phys.Rev. 109, 1229 (1958).
8. H.P. Stapp, T.J. Ypsilantis, N. Metropolis, Phys.Rev. 105, 313 (1957).

Рукопись поступила в издательский отдел
27 февраля 1959 года.