

СЗ-26 Сайтов И.С.
с. 149

БЗ-1878

18/XI-64. +

БЗ-1878.

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лаборатория высоких энергий

"Утверждаю"

БЗ-1878

Директор Лаборатории
высоких энергий

"24" октября 1964 г.

И.С.Сантов

"Сравнение трехполюсной модели РР и $\bar{P}P$ -рассеяния
с опытом."

~~И.С.Сантов~~

Начальник научно-экспериментального
отдела

/ И.В.Чувило /

Руководитель группы

/ Р.М.Лебедев /

Дубна

х/ Доложено на семинаре ДВЭ 10 января 1964 г.

с.ф. 825

Недавние эксперименты по упругому PP и $P\bar{P}$ -рассеянию [1,2] дали возможность сравнить экспериментальные результаты с предсказаниями трехполосной модели [3], т.к. до сих пор не было экспериментальных данных в области ее применимости.

В [3] для сравнения с экспериментом дифференциальное сечение записано в виде

$$\frac{d\sigma}{dt} = \left(\frac{d\sigma}{dt}\right)_{opt} F(s,t) \left(\frac{E_L}{m}\right)^{2\alpha_p(t)-2},$$

где $\alpha_p(t)$ - величина вакуумного полюса P /полюса Померанчука/. Напомним, что в однополосной модели

$$\frac{d\sigma}{dt} = \left(\frac{d\sigma}{dt}\right)_{opt} F(t) \left(\frac{E_L}{m}\right)^{2\alpha_p(t)-2},$$

так что зависимость F от s является результатом учета вклада от ω -полюса и второго вакуумного полюса P' .

Используя приведенные в [3] значения $F(s,t)$, можно из экспериментальных дифференциальных сечений $\frac{d\sigma}{dt}$ найти $\alpha_p(t)$ и сравнить с траекторией вакуумного полюса, положенной в основу как однополосной, так и трехполосной моделей и имеющей вид прямой, проходящей через 1 при $t=0$ и через 0 при $t=-1(\text{GeV}/c)^2$. Такое сравнение эксперимента с моделью нам кажется более наглядным.

В качестве экспериментальных данных были взяты зависимости вида

$$\left(\frac{d\sigma}{dt}\right) / \left(\frac{d\sigma}{dt}\right)_{opt} = e^{a+bt+ct^2}$$

для PP -рассеяния и

$$\left(\frac{d\sigma}{dt}\right) / \left(\frac{d\sigma}{dt}\right)_{opt} = e^{a+bt}$$

для $\bar{P}P$, найденные в экспериментах [1,2]. На рис. 1 представлены $\alpha_p(t)$, найденные указанным выше образом из экспериментальных данных по упругому $\bar{P}P$ -рассеянию при 7,2,

8,9 и 12,0 GeV/c. Каждому экспериментальному значению $\frac{d\sigma}{dt}$ соответствуют два значения $\alpha_p(t)$; одно вычислено с использованием значений $\mathcal{F}(s,t)$ для импульса 6 GeV/c, другое - для 25 GeV/c. Среднеквадратичная ошибка $\alpha_p(t)$ возрастает пропорционально $|t|$ и не превышает 0,01 при наименьших $|t|$ и 0,06 при наибольших.

На рис.2 представлены $\alpha_p(t)$, найденные для упругого PP-рассеяния при 6,8, 12,8 и 19,6 GeV/c. Здесь каждому экспериментальному значению $\frac{d\sigma}{dt}$ при 12,8 GeV/c также соответствуют два значения $\alpha_p(t)$; при 6,8 и 19,6 GeV/c - по одному, с использованием значений $\mathcal{F}(s,t)$ для 6 и 25 GeV/c соответственно. Пунктирными линиями показаны значения $\alpha_p(t)$, полученные в [1,2] по тем же экспериментальным данным, но с использованием однополюсной модели.

Из рис. 1 и 2 следует, что, во-первых, трехполюсная модель дает лучшее, по сравнению с однополюсной, согласие с экспериментом как в случае $\bar{P}P$ -рассеяния, так и PP-рассеяния. Во-вторых, для $\bar{P}P$ и PP-рассеяния, исходя из расчетных $\mathcal{F}(s,t)$, не получено единой траектории вакуумного полюса.

Еще одним пунктом сравнения трехполюсной модели с экспериментом может служить величина t , при которой

$$\frac{d\sigma}{dt}(pp) = \frac{d\sigma}{dt}(\bar{p}p),$$

т.е., когда вклад от ω -полюса исчезает. Одним из основных предположений в этой модели является предположение о прямолинейности и параллельности всех трех траекторий. Причем при $t=0$ выбрано $\alpha_\omega = 0,5$, т.е. $\alpha_\omega = 0$ при $t = -0,5$ (GeV/c)². Это означает, что при $t = -0,5$ (GeV/c)² вклад ω -полюса становится равным нулю, а дифференциальные сечения упругого $\bar{P}P$ и PP-рассеяния - равными друг другу. Однако, из экспериментальных данных [1,2] следует, что область равенства

дифференциальных сечений по t лежит в пределах $/-0,14/ + /-0,20/ (GeV/c)^2$.

Таким образом, трехполосная модель лучше согласуется с результатами экспериментов, чем однополосная. Однако, качественное согласие не подкрепляется более или менее удовлетворительным количественным совпадением расчета и экспериментальных данных, в особенности в случае $\bar{p}p$ -рассеяния.

Сашин

Библиография:

- [1] - *Phys. Rev. Lett.*, v. 11, p. 425, 1963.
- [2] - *Phys. Rev. Lett.*, v. 11, p. 503, 1963.
- [3] - *Phys. Rev. Lett.*, v. 9, p. 183, 1962.

